BESANT'S HYDROSTATICS

IN

URDU.

CONSISTING OF SEVEN CHAPTERS WITH EXAMPLES
AND OTHER ADDITIONS,

AS REQUIRED FOR THE

HIGH PROFICIENCY-IN-ARTS EXAMINATION

OF THE

PANJAB UNIVERSITY COLLEGE,

BY

PIRZADA MAULVI MUHAMMAD HUSAIN, H. A.,

MCLEOD PANJAB ARABIC FELLOW

AND

ASSISTANT PROFESSOR OF MATHEMATICS AND PHILOSOPHY,

AT THE

ORIENTAL COLLEGE, LAHORE;

UNDER THE DIRECTION OF

DR. G. W. LEITNER, M.A., Ph. D., LL. D.,

REGISTRAR, PANJAB UNIVERSITY COLLEGE.

Lahore:

PRINTED AT THE ALBERT PRESS, BY DILBAGROY,

1881.

PREFACE.

One of the most admirable objects of the Panjab University College is to impart the knowledge of European Arts and Sciences to the natives of this country through the medium of their own Vernaculars and to that end several text-books have already been translated into Urdu and the translation of others is in progress.

The present work is the translation of Professor Besant's Hydrostatics, or rather of as much of it as is required for the High Proficiency or the B. A. Examination, and is intended to be the first of the series of translations which I hope I shall be able to send forth to the public, at different times, while I hold the Mcleod Arabic Fellowship of the Panjab University College.

I am sorry to observe that the work of translation is retarded owing to the mere want of co-operation on the part of the educated young men of the province who having passed their University tests have either been engulfed by the official employments or have given up the idea of enriching the vernacular literature by asserting the impossibility of the work; but it must be borne in mind that the difficulties anticipated by them are very much over-estimated, or rather those difficulties have been assumed as in reality do not exist at all, and which, had they been actually existing, would have been easily surmounted by such skilful hands as theirs.

The greatest difficulty to be encountered in translating a Scientific work in Urdu is the scantiness of our terminology; but still the work is by no means so despairing as it is looked upon by some. The apparent difficulty can easily be surmounted and a fixed and sufficient terminology be created by working according to the *method* which I have already adopted in translating Hydrostatics, Astronomy, Political Economy and Inductive Logic, and which I intend to pursue in Optics and Mental Philosophy. I hope that my fellow-

labourers will with a spirit of co-operation adopt the same plan in their works if they consider it useful and suggest modifications and amendments in points wherein it may appear defective to them, and thus by working with the same method and in the same line to give a "settledness" to our terminology which is so much needed. The method which I propose is as follows :—

The Scientific terminology in English may be grouped under three heads :—

(1). Ordinary terms of Saxon and English origin such as, water, air, mill, plane, &c., &c.

(2). Old Latin and Greek terms borrowed from those languages such as logic, perception, cone, triangle, surface, atmosphere, density, &c., &c.

(3). Newly coined Latin and Greek terms such as manometer, pyrometer, parallax, aberration, geology, cryptogamia, telescope, telephone, &c., &c., &c.

The words of the first class should be translated as far as possible by simple Urdu and Hindi equivalents which we use in every day life such as ہوا-پنچکی-دباؤ for air, Barker's mill and pressure.

For the Urdu equivalents of the terms of the second class we must have recourse to the scientific terms already used in Urdu, or to Arabic and Persian words which have been naturalized in Urdu such as fluid, liquid, density and specific gravity are translated by me with سیال کثافت مایع-وزن مخصوصہ respectively. In case of failure in finding the Urdu equivalent of any word of this class the same method should be followed which I am going to suggest for the terms of the third class.

The third class is by far the largest and the most important one. Very few of these words existed in English in the beginning of the present century and most of them are the product of the last fifty or forty years. The process of coining

words in this manner is still going on and I think that this method of coining new terms has aided the European nations more than any thing else in completing and consolidating the scientific technicalities of their languages and has supplied them with an inexhaustible source which has done so much in these days for the scientific progress.

These words which are usually long and afford consequently a tremendous front at first, are looked upon by the majority of the translators as the insurpassable barrier but I would assure them that the rendering of these terms in Urdú is easier than that of the two preceding classes. The use of Webster's Dictionary for ascertaining the correct derivation and the exact signification of the term, and some proficiency in Arabic will enable the translator to surmount every difficulty of this kind. Working according to the method above-stated, I have translated mural circle, transit-instrument in Astronomy by دایرۂ جداریہ and آلۂ المرور cryptogamia, monandria, dioecia and diodelphia in Botany by خفی الازدواج - واحد الزوج - ذو الدارین and ذو الرحمین the Methods of Agreement and Difference in Inductive Logic by طریقۂ اتفاق and طریقۂ تفارق and the emission and undulatory theories of light by مسئلۂ اخراجی and مسئلۂ تموجی and so on.

These sundry examples, I hope, will give some insight into the *method*, I propose and I think if this method be pursued with some ordinary diligence and caution, it is sure to supply the translators with a new *term-coining-machine.*

Concurring with the notion of the European writers upon this point, in translating the newly coined terms of the third class I have, as a rule, avoided the use of Urdú and Persian words, and given preference to the Arabic roots and combinations, so as to give an appearance of "steadiness" and classical "sublimity" which a term must possess to distinguish it from other common-place words in the page.

Though the theory I advanced above may be combatted by the more plausible one "that the language in which men habitually think must be the fittest medium for analysing their thoughts," yet it will not be out of place to state

here that the above maxim, if it be extended so far as to apply to the scientific terminology, will prove to be a theoretical rather than a practical one; because it is necessary, in my opinion that the terminology should have some distinguishing features in it so as to separate it from the remaining words of the book. On the other hand, it should not be quite foreign and adverse to the spirit of the language as the retention of the English terminology, would have been. Those books in which the English terms are retained are, in reality, no translation and can not be said any how, to add any thing to the national scientific literature, however, useful they may have proved in answering the purpose, which they were intended to serve.

It will show some vanity on my part to assert that no errors will be found in this work; but if they be of more serious nature than I suppose, I trust that the rapidity with which the work, on account of some peculiar circumstances, has been executed and hurried through the press, will, to a certain extent, tend to disarm the severity of criticism and entitle me to more indulgence than could otherwise have been dustly awarded by those who, instead of giving a helping hand feel it their duty to discourage others by their cruel and improper critism.

It only remains for me to express my grateful acknowledgement to Babu Sasi Bhushan, M. A., B. L., Assistant Professor of Mathematics in the Government College, Lahore, for the permission which he kindly gave me to introduce in this work some articles which he dictated to the B.A. Class in 1879.

LAHORE: *May* 1881. MUHAMMAD HUSAIN.

Terms with their equivalents in Urdú.

Acceleration	اسراع
Action	عمل
Air	هوا
Air-pump	مخراج الهوا
Air-tight	هوا بند
Altitude	ارتفاع
Aneroid barometer	مقياس الهوا خشک
Archemede's screw	پيچ ارشميدسي
Atmosphere	کرہ هوا
Atmospheric air	هوائي محيط
,, pressure	کرہ هوا کا دباؤ
Axis	محور
Balloon	غبارہ
Barometer	مقياس الهوا
Barker's mill	پنچکي
Barrel	نل
Bladder	مشکيزہ
Boiling point	نقطہ احتراق
Boiler	ظرف آب جوش
Bore	سوراخ
Brahma's press	روئي دبانی کی کل-براھما کا شکنجہ
Bubble	حباب-بلبلہ
Bulb	کرہ مجوف
Center	مرکز
,, of gravity	مرکز ثقل
,, of pressure	مرکز دباؤ
Chemical action	عمل کمياوي

Column	قلم
Common pump	رواجي پمپ
Conditions of equilibrium	شرايط اعتدال
Compressibility	قابليت تضيق
Condenser	بادافشار
Condensation	انجماد
Cone	مخروط
Contraction	انقباض
Construction	ساخت
Cylender	اسطوانه
Cylenderical	اسطوانه نما
Density	كثافت
Depth	عمق
Distilled water	آب مقطر
Diving bell	ظرف غواص
Dotted line	خط منقوطه
Elastic	لچكدار
Elasticity	لچك-قوت لاسطيقي
Ellipse	شكل بيضوي
Exhausted	محروم الهوا
Expansion	انبساط
Experiment	تجربه
Fire-engine	اگ بجهاني كي كل
Fluid	سيالي
Fly-wheel	چرخ پران
Freezing point	نقطه انجماد
Friction	مصادمه رگڑ
Funnel	قيف
Gase	گاس-ريح
Gaseous	ريحي

Gauge	پیمانہ
Gravity	ثقل
Heat	گرمی
Hollow	مجوف
Horizontal	افقی
Homogenous body	جسم واحد الکثافت
Hydrometer	مقیاس الماء
Hydraulic press	شکنجہ مایعات
Hydrostatics	علم سکون سیالات
Hydrostatic balance	میزان الحکمت-میزان المایعات
" bellows	مایعات کی دھوکنی
" press	شکنجہ مایعات
Inclination	میلان
Intrinsic weight	وزن ذاتی
Instrument	اوزار
Inverted	معکوس
Inverse ratio	نسبت متکافی
Layer	طبق
Level	سطح افقی
Lifting pump	پمپ آب بردار
Lid	سرپوش
Liquid	مایع
Machine	کل
Mass	جسم - مقدار مادہ
Manometer	ہوا کی دباؤ کا پمانہ
Measure	پیمانہ
Mercury	پارہ
Metacenter	مرکز مبتدل
Metallic barometer	مقیاس الہوای فلزی
Mobility	حرکت پزیری - سلامت

Observation	مشاهده
Oscillation	حرکت موجیه
Pipe	نلکي
Piston	ڈاٹ
Piezometer	مقیاس التضیق
Position	وضع - محل
Pressure	دباؤ
Prism	منشور
Pump	پمپ مخراج الماء
Pyrometer	مقیاس الاشتعال
Range	میدان تاخت
Reaction	مدافعت
Reciver	ظرف هوائي
Reservoir	حوض
Resistance	مزاحمت
Resultant pressure	حاصل دباؤ
Rigid	مصمت
Rod	سلاخ
Safety valve	امن کا سرپوش
Scale	پیمانه
Scale-pan	کفة المیزان
Section	تراش
Series	سلسله
Siphon	آله حامل الماء
Solid	مجسم
Specific gravity	وزن مخصوصه
Spout	دهانه
Stability of equilibrium	استقلال اعتدال
Standard substance	جوهر معین
Stem	ٹهوس نلکي

Steam-engine	انجن دخانی
Stereometer	مقیاس الصمت
String	دھاگہ
Stroke	ضرب
Surface	روی سطح
,, common	سطح مشترک
,, curved	سطح منحنی
Syringe	پچکاری
Temperature	حرارت
Tension	تناؤ
Theory	مسئلہ نظری
Thermometer	مقیاس الحرارت
,, differential	مقیاس الحرارت تفریقی
Transmission of pressure	دباؤ کا انتقال
Tranverse	ترچھا
Tube	نلی
,, bent	خمیدہ نلی
Unit	اکائی
Vacuum	خلا
Valve	سرپوش دار سوراخ
Vertical	عمودی
Vertex	راس
Vessel	برتن
Volume	حجم
Water	پانی
,, barometer	مقیاس الهوای آبی
,, pump	مخراج الماء
Whole pressure	کل دباؤ

ERRATA.

غلط	صحیح
انغماص	تضیق

(۲) مختلف اشیاء اور اشیاء کے بخارات کی کثافت کی نسبت کرہ ہوائی کی نسبت سے یکسان حرارت اور یکسان داب میں

نمبر شمار	نام اشیاء	وزن	نمبر شمار	نام اشیاء	وزن
۱	کرہ ہوائی کی ہوا	۱	۱۶	سلفورک ایسڈ	۳٫۴۰
۲	آکسیجن	۱٫۱۰۳	۱۷	ایتھر	۲٫۵۸۶
۳	ہیڈروجن	٫۰۶۹			
۴	نائیٹروجن	۵۹۷۶			
۵	کلورین	۲٫۴۴			
۶	برومین	۵٫۳۹۵			
۷	آیوڈین	۸٫۷۴			
۸	سنکھیا	۱۰٫۳۶۵			
۹	پارہ	۶٫۹۷۶			
۱۰	پانی ۲۲	٫۶۲			
۱۱	شراب الکحل	۱٫۶۱۳			
۱۲	کاربونک ایسڈ	۱٫۵۲۴			
۱۳	امونیا	٫۵۹۱۳			
۱۴	سلفرس ایسڈ	۲٫۲۱۴			

۳۱	نفط	٫۷۰۰
۳۲	الماس کا ہیرا	۳٫۵۲
۳۳	رانگ	۱۱٫۳۵۰
۳۴	حبشت	۰۷
۳۵	روغن دیار چینی	۱٫۰۴۳
۳۶	روغن قرنفل	۱٫۰۳۶
۳۷	روغن بادام	٫۹۴۰
۳۸	روغن خشخاش	٫۹۳۹
۳۹	چوب آبنوس	۱٫۲۰۹
۴۰	چوب انار	۱٫۳۵۱
۴۱	شنگرف	۶٫۹۰۲
۴۲	ہڑتال	۳٫۵
۴۳	مرجان	۲٫۶۳۰
۴۴	صدف	۲٫۹۲
۴۵	سرکہ	۱٫۰۱۳
۴۶	پتھر کا کوئلہ	۱٫۰۲۰

(۱) مختلف اشیاء اور پانی کے اوزان مخصوصہ کی نسبت ۶ درجہ حرارت میں

نمبر شمار	نام اشیاء	وزن	نمبر شمار	نام اشیاء	وزن
۱	پانی	۱	۱۶	قلعی شیشہ	۳٫۳۲
۲	گندک	۲	۱۷	سنگ مرمر	۲٫۷۱۶
۳	آیوڈین	۴٫۹۳	۱۸	نمک لاہوری	۱٫۹۲
۴	سنکھیا	۵٫۹۳	۱۹	ہاتھی دانت	۱٫۹۱۷
۵	سونا	۱۹٫۴	۲۰	برف (صفر درجہ حرارت)	۰٫۹۲۶
۶	پلاٹینم	۲۱٫۵۲	۲۱	سمندر کا پانی	۱٫۰۲۷
۷	چاندی	۱۰٫۵	۲۲	شراب الکحل	۰٫۷۹۳
۸	پارہ	۱۳٫۵۶۸	۲۳	ایتھر	۰٫۷۲۴
۹	تانبا	۸۰ ۸۵	۲۴	پھٹکری	۱٫۷۱۴
۱۰	ٹین	۸۰۵ ۸۵	۲۵	شکر	۱٫۶۰۶
۱۱	سیسا	۴۰ ۴۴۵	۲۶	شہد	۱٫۴۵۰
۱۲	طوطیا	۶۰ ۸۶۲	۲۷	شورہ	۱٫۹۰۰
۱۳	نکل	۸٫۳۸	۲۸	دودھ	۱٫۰۳۲
۱۴	لوہا	۷٫۸۴۴	۲۹	کافور	٫۹۸۸
۱۵	ٹھٹی کا شیشہ	۲٫۵۰	۳۰	مسلہ	٫۹۴۲

اگر ذاتی ح ص+و : و+ؤ (۸) $\frac{۵۲}{۱۴}$ اور $\frac{۲۵}{۲۱}$ (۷) کا ایک مکعب (انچ) $\frac{۱۶۸}{۱۸۰۸}$

کا وزن ہو اور ص پانی کی کثافت ہو (۹) $\frac{۴}{۵}$ (۱۰) $\frac{۳}{۵}$ -

باب ہفتم امثلہ

(۱) اوسیقدر جسقدر پانی کے ؤ

(۳) $\frac{۶۲۹}{۲۱۷}$ (۲۱۷) = ۱۰۸۰۱ فیٹ ؤ

(۴) ۱۵۹ قریباً - ؤ

(۵) ۴ : ۵ ؤ

(۶) ۴:۳ ۵ ؤ

(۷) $\frac{۱}{۲}$ ۵ گرین ؤ

(۸) $\frac{۴}{۵}$ ۱۸ شلنگ ؤ

تمت

= و - وَ اور اوسکا خط عمل مجز وط مجسم کے مرکز ثقل سے ... فاصلہ پر ہونا چاہیئے - (۱۶) محور کا ایک ثلث غرق ہے

(۱۸) ط ماص اگر ط بعید البیضوی کا ارتفاع ہو (۱۹) ... ۲۱۸۶ ٹن (۲۰) اثقل

= ... (۲۲) ... اگر نصف کرہ کے مرکز ثقل کا فاصلہ ... ن ہو

(۲۴) ۱۹ : ۵۶ (۲۵) ... + ن (۲۱) ک ف ن ... اور ک ف ن ط

عمق ... ط میں

باب پنجم - سوالات

(۲) ... و ... ۳ (۴) ۷ر۲ ۷ انچہ قریباً (۵) ۱ : ۱۲ (۶) ۱ : ۸

(۱ + ع ت) اور ۱ : ۲ (۱ + ع ت)

(۲۰) ... ۱۱ اور - ... ۱۱ - (۱۷) ۱۹۰۹ پونڈ قریباً

باب پنجم - امثلہ

(۱) ۱ + ع ت : ن ۳ (۳) اگر و اور وَ سیال اور ڈاٹ کے وزن ہون اور ف کثافت مین سیال کا دباؤ ہو تو اسطوانہ کی لمبائی جکو ڈو وکتی ہے = ... ک ف ...

(۴) ... = ن ...

(۵) اگر ڈاٹ کی ہوائی کی دباؤ کی نسبت اوسکے وزن کے ساتھہ م ہو جبکہ ڈاٹ بیچ مین ہے تو مساوات لا۲ - ۲ ل لا + ۲ م ل (ل - لا) = ۰ سے اوسکی اونچائی قاعدہ سے اوپر معلوم ہوجاویگی (۶) روی سطح کا رقبہ ... رت ع ت

(۸) ط : ظ (۹) اگر ... بیرونی ہوائی دباؤ ہو اور و ڈاٹ کا وزن ہو اور اوسکا رقبہ ... اور قوت لاسبطقی کے عدد کو ظاہر کرے اور ل دھاگہ کی اصلی لمبائی ہو اور حرارت کی زیادتی ت ہو تو دھاگہ کی لمبائی کی زیادتی لا کی قیمت ...

(۲۳) مستقیم الاضلاع کو سطح تک بڑھاؤ اور پھر تمام اور حصہ بالائی کا مرکز دباؤ
اور ان حصوں پر دباؤ معلوم کرو حصہ زیرین کے مرکز دباؤ کا محل معلوم ہو سکتا ہے

(۲۰) کثافتین برابر ہین (۲۴) ۲ عینٹ (۲۵) اکائی وقت کی = $\frac{۲}{۵\sqrt{۵}}$ سکنڈ یا ثانیہ
اکائی فاصلہ کی = $\frac{۲}{۵\sqrt{۵}}$ فٹ

(۲۶) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۲}$ ثانیہ (۲۷) ۳ : ۲ اکائیان وزن کی

(۲۹) ۲ ($\sqrt{۲}$ ۵ – ۷) : ۳ (۳۰) ۳ : ۶ : ۴

باب چہارم سوالات

(۷) ۲۱ فیٹ (۸) ۱۵ : ۱۶ (۹) طاقات مساوی ہین (۱۳) ایک مکعب فیٹ کا $\frac{۴}{۵}$
(۱۵) لکڑیکا وزن + اوس پانیکا وزن جسکو وہ علیحدہ کرتی ہے (۱۶) اگر ص اور ص
اوزان مخصوصہ ہون اور ح اور حَ حجم ہون اور ف پانیکی کثافت تو شرط

$$\frac{ح}{حَ} = \frac{صَ - ف}{ص - ف}$$

باب چہارم امثلہ

(۲) $\frac{۱}{۸۶۴}$ ایک مکعب گز کا (۳) روی سطح ارتفاع کو ۱ : $\sqrt{۲}$ – ۱ کے لنسبت میں
قطع کرتے ہے

(۴) ۳ $\sqrt{۲}$ – ۱ : ۱ (۷) $\frac{۱}{۲}$ حصہ اُسطوانہ کا اوپر کی مایع مین ہے (۸) $\frac{۵}{۴}$ × لکڑی
کی کثافت

(۹) پانی سے آدہی (۱۰) ($\frac{۳۷۵۲۲}{۶۴}$ – ۸) اونس (۱۴) ص : ف = نَ۳ : ۲
(نَ۳ – نَ)

(۱۵) اگر و اور وَ مخروط کا اور سیال علیحدہ کردہ شدہ کے وزن ہون تو طاقت

اوسمین سی علیحدہ کرین تو پانیمین اوسکا وزن ۲ گرین کم ہوجاتا ہے تو ہیرے کا وزن
معلوم کرو۔ سونے کا وزن مخصوصہ ۱۶½ - اور ہیرے کا ۳½ - اور پتھر ۲ ہے
(۸) اگر شراب کی قیمت ۱۶ - شلنگ فی گیلن ہو اور اوسکا وزن مخصوصہ
۰۷۵ ہو تو شراب اور پانیکی مخلوط کے کیا قیمت ہوگی جبکا وزن مخصوصہ ۰۸
پانیکا وزن مخصوصہ ا ہے - ثر

(۹) کوئی ہلکا جسم جسکی کثافت ت ہے الیسے اوزان کے ذریعہ سے تولا جاتا ہے
جنکی کثافت ف ہے - اور کرہ ہوائی کی کثافت جبکہ مقیاس الہوا کی بلندی ۳۰
انچ ہے اکائی کثافت ہے اگر پارہ مقیاس الہوا مین ایک انچ اوتر جاوے تو ثابت کرو کہ اوس
ہلکے جسم مین $\frac{ت - ف}{(ت - ۱)(۳۰ ف - ۲۹)}$ وین حصہ وزن سابق کا فرق
معلوم ہووے - یہہ بھی بتلاؤ کہ وزن مین زیادتی معلوم ہوگئی یا کمی ثر

(۱۰) ایک بہاری بوتل ایک مایع ا سے بہرہ ہے اور دو اکیانت ب اور ج مین
سے ہر ایک مین وزن کی گئی ہے اور اوزان ظاہری ب' اور ج' جداگانہ
پائی گئی - اور پہر اوسکو سیال ب سے پر کیا اور ج اور آ مین تولا تو
اوزان ظاہری جداگانہ ج' اور ا' پائے گئے آخر مین اوسکو سیال ج
سے پر کیا اور سیالات آ اور ب مین تولا تو اوزان ظاہری جداگانہ ا'
اور ب' تو ثابت کرو کہ $\frac{ا}{ب'} + \frac{ب}{ج'} + \frac{ج}{ا'} = \frac{ا}{ج'} + \frac{ب}{ا'} + \frac{ج}{ب'}$

اس کتاب کے امثال حل کرنے مین یہہ یاد رکھنا

(۱) مکعب فٹ پانیکا وزن = ایک ہزار اونس

اوس وزن سے تین گنا ہوتا ہے تو بتلاؤ کہ دھات کا وزن مخصوص کیا ہوگا ؤ

(۳) ایک جوف مکعب شکل دھات کا صندوق جسکے ایک کنارہ کا طول ۱ انچ اور موٹائی ۱/۸ انچ ہے پانی میں اس طرح تیرتا ہے کہ اوسکا اوپر کا رخ پانی میں نظر آتا ہے جبکہ اوسکی تہ پر ایک کاگ کا ٹکڑا وزن میں ۳۴۵۶ مکعب انچ اور وزن مخصوص ۰۵ لگا دیا جاوے۔ تو دھات کا وزن مخصوص معلوم کرو ؤ

(۴) نمک کا ایک ٹکڑا ہوا میں ۳۰۶ گرین وزن میں ہے اور جب اوسپر موم جسکا وزن مخصوص ۰۹۶ ہے لگا دیا جائے تو کل کا وزن ۲۲۸ گرین ہوا میں اور ۲۳ پانی میں ہوگا تو نمک کا وزن مخصوص دریافت کرو۔ ؤ

(۵) نکلسن کی مقیاس المائع کا وزن ۶-۱ اونس ہے اور دو مختلف مائعات میں ایک ہی سطح نشان تک ڈبونے کے لئے ۱-۱ اونس اور ۱/۲ اونس وزن اوپر کے پیالہ میں رکھنا ضروری ہے تو اون مائعات کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرو ؤ

(۶) اوسی مقیاس المائع سے معلوم ہوا ہے کہ جس وقت ایک خاص جسم مصمت کو اوپر کے پیالہ میں رکھتے ہیں تو ۱/۲ ۱ اونس وزن اوپر کے پیالہ میں رکھنا چاہیئے تاکہ آلہ کسی مائع میں خاص بلندی تک ڈوب جاوے اور جبکہ جسم مصمت کو نیچے کے پیالہ میں رکھیں تو آلہ کو اوسی بلندی تک ڈبونے کے لئے اوپر کے پیالہ میں ایک ۲- اونس وزن رکھنا چاہیئے۔ تو مائع اور جسم مصمت کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرو۔ وزن جسم مصمت کا ۱-۱ اونس ہے ؤ

(۷) ایک چھلا سونے اور چاندی سے اور دو مساوی الوزن حصوں کا بنا ہوا ہے اور وزن میں ۱/۲ ۴۲ گرین ہے اور پانی میں ۳/۴ ۳۸ گرین جب ایک چھلا

(۷) ایک جسم کا وزن خلا مین ۵۰ گرین ہے اور پانی مین ۴۰ گرین اور شراب مین ۵۰ گرین تو تبلاؤ کہ اوس جسم اور شراب کی اوزان مخصوصہ کیا ہونگے

(۸) سا ایک صاحب کا مقیاس الماء پانی مین تیرتا ہے اور بلندی ط او سکے نلکی کی پانی مین غرق نہین ہے - اور پھر اوس آلہ کو مایع د مین رکھا اور جب کہ وزن و حجرح کا نیچے کے سرے پر رکھا تو معلوم ہوا کہ وہ حصہ نلکی کا جو غرق نہین ہوا اوسی قدر ہے جیسا کہ پہلے تہا تو پانی اور مایع د کا وزن مخصوصہ دریافت کرو

(۹) اگر دہات کا ایک ٹکڑا خلا مین پانیکی بہ نسبت ۶۰ گرین زیادہ ہوتا ہے اور شراب کی بہ نسبت ۱۰۰ گرین تو بتلاؤ کہ شراب کا وزن مخصوصہ کیا ہے

(۱۰) دہات کا ایک ٹکڑا جسکا وزن پانی مین ۱۵-۱ اونس ہے ایک لکڑی کے ٹکڑے سے پیوستہ کیا گیا ہے جسکا وزن خلا مین ۲۰-۱ اونس ہے اور دونو کا وزن ملا کر پانی مین ۱۰-۱ اونس کے برابر ہے تو تبلاؤ کہ لکڑیکا وزن مخصوصہ کیا ہوگا

امثلہ

(۱) لکڑیکا ایک ٹکڑا جسکا خلا مین ۵۷ پونڈ وزن ہے ایک چاندی کی سلاخ سے پیوستہ کر دیا گیا ہے جسکا وزن ۴۲ پونڈ ہے اور دونو نکا وزن پانی مین ۳۸ پونڈ ہے تو اگر پانیکا وزن مخصوصہ ۱ اور چاندی کا ۵ء۱۰ - تو بتلاؤ کہ لکڑیکا وزن مخصوصہ کیا ہوگا

(۲) ایک شی کا ظاہری وزن جب کہ پانی مین تولا جاوے تو دہات کی ایک لکڑی کے وزن سے جو خلا مین تولا جاوے چار گنا ہوتا ہے اور دونون کو ملاکر

پارہ کے ایک اسطوانہ نما برتن مین داخل ہو سکے ؛
اصل مین آلہ کا ایجاد باروت کے وزن مخصوص کے ناپنے کی لئے کیا گیا تہا لیکن وہ
اون سفوف اور اشیای قابل حل کی وزن مخصوصہ دریافت کرنے مین بہی کام آسکتا
ہے جبہر وہ طریقہ عمل مین نہین لا سکتے جس مین اوس شی کو پانی مین ڈبونے کا ضرورت ہے

سوالات متعلق باب

(۱) ایک جسم مُصمت جو پانی سے ہلکا ہے وزن مین ۵ پونڈ ہے اور جبکہ اوسکو دہات
کے ٹکڑے کی ساتہہ پیوستہ کر دیتے ہین تو کل کا وزن پانی مین ۷ پونڈ رہ جاتا
ہے اور دہات کا وزن پانی مین ۹ پونڈ ہے تو جسم مُصمت اور پانی کے اوزان مخصوصہ
کا مقابلہ کرو ؛

(۲) ایک جسم مُصمت کا وزن ۲۵ پونڈ ہے اور مایع ا مین ۱۶ پونڈ اور مایع ب
مین ۱۸ پونڈ تو ا اور ب کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرو ؛

(۳) کل حجم ایک مقیاس لمار کا ۵ مکعب انچہ ہے اور اوسکے نلکے قطر مین $\frac{1}{2}$
انچہ ہے اور مایع ا مین جبکہ وہ تیرتا ہے تو ایک انچہ نلکے پانی کے اوپر رہتی ہے
اور مایع ب مین دو انچہ تو ا اور ب کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرو ؛

(۴) سایکس صاحب کی مقیاس لمار اور عام مقیاس المار مین فرق تبلاؤ

(۵) مقیاس الصمت کے ساخت اور استعمال کا بیان کرو

(۶) ایک کاک جسکا وزن مخصوصہ ۰.۲۴ ہے ۶ پونڈ لوہے کی ساتہہ پیوستہ کر دیا گیا
ہے جسکا وزن مخصوصہ ۷.۶ ہے تاکہ کل جسم پانی مین تیرتا رہے تو بتلاؤ کہ کاک
کا حجم کیا ہوگا ؛

ط = م ر ج × ر × پ م
م ج

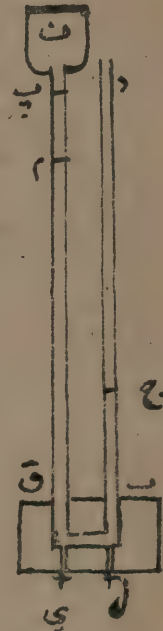
اور اسطرح سے حجم ن کو دریافت کر سکتے ہین اور چونکہ پیالہ ن خالی ہے او
ر نلکی کی معین طول کے پارہ کو تولنے سے معلوم ہو سکتا ہے

اگر جسم مُنضمن ج کا وزن و معلوم ہو تو اوسکا وزن مخصوصہ ص مساوات و
= ص ج سے معلوم ہو سکتا ہے

دفعہ ۱۳۲ - پیچ تی ر کے معلوم کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے
اِس عمل کے لئے پیالہ اوتار لیتے ہین اور نلکے پ ق کو بند کر دیتے ہین پھر نلکی کو
بند کر دیتے ہین اور پیچ تی کو نکال لیتے ہین اور ایک پتلی سے شیشہ کے
نلکے کے ذریعہ سے جو تی مین داخل کیا جاتا ہے پارہ ڈالتے ہین اور یہہ احتیاط
اِسلئے کرتے ہین تاکہ پ ق مین ہوا کے بلبلے پیدا نہ ہو جاوین پھر سرا
پ کھول دیتے ہین اور پارہ کو ایک شیشہ کے برتن مین جانے دیتے ہین
جسمین سے کہ اوسکا وزن کیا جاتا ہے
ایک مکعب انچہ پارہ کا وزن ۱۶ درجہ
حرارت مین قریب ۹۲۴۳ گرین کے
ہوتا ہے اور اگر د انچہ لمبی پارہ کے
قلم کا وزن و ہو تو
و = ۹۲۴۳ × ر × د
جس سے کہ ر مربع انچو مین معلوم ہو سکتا ہے
سی صاحب کی آلہ مین فقط ایک نلکی پ ق ہتی اور نیچے کا سرا کھلا ہوا ہوتا تہا کہ وہ

ہوئے اور صاف ہوتے ہین کہ اوسکو ایک کانچ کے نہائت چربی کے ذریعہ سے اِسطرح ڈہک دیتے ہین کہ اوسمین سے ہُوا نہ نکلنے پاوے اور نہ اندر جانے پاوے

اور نلکے پ ق پر سطوح درجہ منقوش ہوتے ہین جنپر ایک نقطہ سین پ سے نیچے کی طرف نمبر لگے ہوئے ہوتے ہین

جب جسم مصمت کو امتحان کرنا منظور ہو اوسکو ف مین رکھدی اور پارہ کو وہین ڈال دیں جب تک کہ اوسکی روی سطح پ تک چڑہ جاوے اور پھر پیالہ کو کانچ کی تہائی سے ڈہک دیوے پھر پیچدار کاک ل کو کہول لکہ اوسمین سے پارہ کو نکلنے دیتے ہین جب تک کہ نلکون مین پارہ کی بلندیون کا فرق مقیاس الہوا کے پارہ کی بلندی سے ایک نصف نہ ہوا ہو - فرض کرو کہ نلکون مین پارہ کی بلندیان م اور ج تک ہین اور ہوا کا حجم ق ن مین ۃ تہا اوس سے پہلے کہ جسم مصمت اسمین رکہا گیا اور ح جسم مصمت کا حجم ہے اور ط آلہ مقیاس الہوا کے بلندی ہے تو

ج مین دباؤ = ک ف ط

اور اِسلئے م مین = ک ف (ط - م ج)

اِسلئے اگر ر نلکون کے تراشش کا رقبہ ہو تو چونکہ حجم اور دباؤ مین نسبت الٹی ہوتی ہے اِسلئے (ہ - ح + ر × پ م) / (ہ - ح) = ط / (ط - م ج) اور ح = ہ -

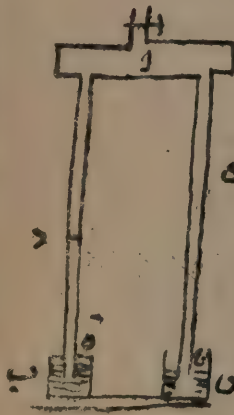
ب اور س دو پیالے ہین جسمین نلکیونکے نیچے کے سرے ڈوبے ہوئے ہین اور جنمین وہ مائعات پر ہین جنکے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرنا ہے ؀

و مین سے ایک حصہ ہوا کا مخراج الہوا سے نکال لو اور اِسلئے اوسکا دباؤ ہ ہ کرہ رہ گیا پھر اگر د اور ی نلکیون مین مائعات کے جداگانہ سطوح نقاط ق اور ج پیالونمین ہون تو اور ف اور فَ اوزان مخصوصہ ہون تو

ہ = ہ ہ + ک ف د ق اور ہ ہ ٠ ہ ہ

+ ک فَ ی ج ٠ٔ ف د ق = فَ ی ج

اور ف : فَ = ی ج : د ق

آلہ مخراج الہوا کی بہت کچھہ ضرورت بھی نہین کیونکہ جزوی خلا خواہ کسی طرح سے ہو سکتا ہے ؀

دفعہ ۱۳۱- مقیاس الصمت

سی۔ صاحب نے جو ایک آلہ چھوٹے چھوٹے اجسام مُصْمت کے حجم ناپنے کے لئے بنایا تھا اوسکو پروفیسر ملر صاحب نے ترمیم کر کر اوسکا نام مقیاس الصمت رکھا ؀

یہہ آلہ دو نلکیون پ ق اور د ب جنکا قطر برابر ہوتا ہے۔ . . . . جو نیچے کیطرف ایک نلکے کر ذریعہ سے ملحق اور ایک لوہے کے لگڑے کے مین جڑے ہوئے ہوتے ہین ؀

پ ق اور د ب کے تہ مین دو پیچ ہوتے ہین جن مین چھوٹی چھوٹی نلکیان لگی ہوئی ہوتی ہین اور مخرج ی مین ایک پیچ لگا ہوا ہوتا ہے اور ل مین ایک پیچدار کاک

پ ق کا اوپر کا حصہ ایک پیالہ مین کہلتا ہے اور اوس پیالہ کے کنارے سے قدر گہرے

ص : صً :: و + وَ : و + وً

(۲) جسم مصمت اور مائع ۔۔۔۔۔۔ اوزان مخصوصہ کے مقابلہ کرنے مین
فرض کرو کہ وَ وہ وزن ہو جسکو اگر د مین رکہین تو آلہ ۃ نقطہ تک مائع مین ڈوب
جاوے ۔

جسم مصمت کو د مین رکہو اور فرض کرو کہ وً وہ وزن ہے جو اگر د مین رکہا جاوے
تو آلہ نقطہ ۃ تک پانی مین ڈوب جاوے ۔

پہر جسم مُصمت کو ج مین رکہو اور وً وہ وزن ہے جو اگر د مین رکہا جاوے تو آلہ
تک پانی مین ڈوب جاوے ۔

اِسلئے جسم مُصمت کا وزن = و ـ وَ

اور اوسکا وزن مائع مین = و ـ وً

اِسلئے وزن کم شدہ جو مائع کے اوس وزن کے برابر ہے جسکو جسم مُصمت نے علیحدہ کیا ہے
= وً ـ وَ اور اِسلئے جسم مُصمت کا وزن مخصوصہ : مائع کے وزن مخصوصہ :: و ـ وَ
: وً ـ وَ ۔

اگر ہوا کو بہی حساب مین لاوین تو بدستور سابق و ـ وَ مین ہوا کے علیحدہ کردہ شدہ کا وزن
زیادہ کرنا چاہیئے

فقرہ ۱۲۰ ہیر کا مقیاس الماء

اِس آلہ مین آلہ مقیاس الہواء کے اصول کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ اِس آلہ مین دو
عمودی کانچ کے نلکیان ہوتی ہین جو ایک مجوف برتن مین سے نکلتے ہین اور یہہ طرف
ایک مخراج الہواء سے پیوستہ ہوتا ہے ۔

اگر مائع (ب) معین مائع ہو تو مَ = ۱ اور صَ وزن مخصوصہ (۵) کا فوراً
معلوم ہو سکتا ہے ؛

دفعہ ۱۲۹ نکلسن کا مقیاس الماء

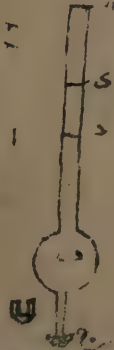
یہہ دو قسم کی مقیاس الماء جنکا ذکر اوپر کیا گیا ہے دو سیالون کے اوزان مخصوصہ
کے مقابلہ کرنے مین مستعمل ہوتے ہین لیکن نکلسن صاحب مقیاس الماء سیال
اور جسم مُصْمت کے اوزان مخصوصہ کے مقابلہ کرنے مین بھی کام آتا ہے
ایک مجوف ظرف ب کی شکل کا ہوتا ہے جو عموماً پیتل کا بنا ہوا ہے ؛
اِس ظرف کے اوپر کی جانب ایک فولادی تار کے اوپر ایک پیالہ رکھا ہوا ہوتا ہے
اور نیچے کی طرف کا پیالہ ج معلق ہوتا ہے ا اور ب کے درمیان کی
سلاخ پر ایک نشان د منقوش ہوتا ہے اور اِس آلہ کا استعمال دو طرح پر
ہوتا ہے ؛

(۱) دو مائعات کے اوزان مخصوصہ کے مقابلہ کرنے میں

اگر مقیاس الماء کا وزن و ہو اور وَ وہ وزن جو پیالہ میں صَ وزن مخصوصہ والے
مائع سے نقطہ د تک ڈبونے کے لئے ضروری ہے
اور وً وہ وزن جو اُس کو صً وزن
مخصوصہ کے مائع مین نقطہ د تک ڈبونے
کے لئے ضروری ہے تو مائع اوزان علیحدہ
کردہ شدہ = و + وَ اور و + وً
اِسلئے چونکہ حجم علیحدہ کردہ شدہ مساوی ہیں

دفعہ ۲۸ سائکس صاحب کا مقیاس الماء اس آلہ اور عام قسم کے مقیاس
الماء مین یہ فرق ہے کہ اسمین نلکے نہین ہوتے بلکہ نلکے کی بجائے ایک چپٹی اور نہایت
پتلی سلاخ ہوتی ہے جس سے قابل درجہ کا ہی احساس ہو جاتا ہے اور عموماً پیتل کی ہوتی ہے
اور علاوہ اوسکے چہوٹے چہوٹے وزن قَ کے شکل کے بہت سے اوسکے ساتھ ہوتے ہین
جنکو جَ سی کی سلاخ مین لٹکا دیا کرتے ہین ان وزنونکے رکہنے سے یہہ فایدہ ہوتا
ہے کہ آلہ کے غایت درجہ کی قابل احساس ہوتی ہے جو وقت لاحق ہوتی ہے وہ
رفع ہو جاتی ہے اگر یہہ وزن استعمال نہ کئے جاوین تو آلہ کا استعمال فقط اون مائعات
کے لئے ہو سکتا ہے جنکی کثافت مین بہت کم فرق ہے ؁

فرض کرو کہ آلہ مائع (ا) مین تیر رہا ہے اور سلاخ لَ دَ تک پانی مین ڈوبا ہوا ہے
اور وَ جَ پر وزن رکہا ہوا ہے - اور مائع بَ مین ؁
فرض کرو کہ سلاخ کی سطح یَ تک پانی مین ڈوبتی ہے اور وً جَ پر وزن رکہا جاتا
ہے ؁

فرض کرو کہ و آلہ کا وزن ہے حَ اوسکا حجم اور رَ سلاخ کی تراش کا رقبہ ہے اور
حَ اور حً وَ اور وً کے حجم ہین اور صَ اور صً مائعات کے اوزان مخصوصہ ہین تو

و + وَ = وزن مائع ا علیحدہ کردہ شدہ کا

ح + حَ - ر × ل د = حجم ا علیحدہ کردہ شدہ کا

∴ و + وَ = صَ (ح + حَ - ر × ل د)

اور اسیطرح سے و + وً = صً (ح + حً - ر × ل ی)

∴ صَ / صً = (و + وَ) / (و + وً) × (ح + حً - ر × ل ی) / (ح + حَ - ر × ل د)

و۔ وً = وزن مایع ب کا جسکو جسم مصمت نے علیحدہ کیا ہے

∴ وزن مخصوصہ ا کا : وزن مخصوص ب :: و۔ وَ : و ۔ وً

آلہ مقیاس الماء

دفعہ ۲۷ اعام مقیاس الماء

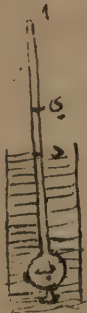
یہہ آلہ ایک سیدہی نلکی ہوتی ہے جو . . . . دو مجوف گولون ب اور ج پر ختم ہوتی ہے

یہہ آلہ مایعات کے اوزان مخصوصہ کے ماپنے کے کام مین آتا ہے - ٭

یہہ مقیاس الماء اکثر کانچ کا ہوتا ہے اور ج مجوف گولہ مین کچہ وزندار شے بہر دیتی ہین تاکہ آلہ پانی مین عمودوار تیرتا رہے

جبکہ مقیاس الماء مایع مین ڈبویا جاتا ہے اور تیرتا ہے تو وہ اپنے وزن کے برابر وزن کا مایع علیحدہ کر دیتا ہے اور دو مایعات مین مقیاس اعتدال کے مشاہدہ کرنے سے حجمہای علیحدہ کردہ شدہ کو معلوم کر سکتے ہین اور مایعات کے وزن مخصوصہ کو معلوم کر سکتے ہین۔ کیونکہ جسقدر مایع ہلکا ہوگا اوسیقدر نلکی کا زیادہ حصہ پانیسی اوپر ہوگا اور جسقدر بھاری اوسیقدر کم - فرض کرو کہ رَ نلکے کے تراشش کا رقبہ ہے اور ج اور و آلہ مقیاس الماء کا حجم اور وزن ہے اور جبکہ مایع (ا) مین یہہ آلہ تیرتا ہے تو نلکے کے د نشان تک پانی پہونچتا ہے اور مایع (ب) مین یؔ تک

اگر (ا) اور (ب) کے اوزان مخصوصہ جداگانہ ص اور صَ تو

و = ص (ح - رَ × ل د)

اور و = صَ (ح - ر × ل ی)

∴ صَ / ص = (ح - ر × ل ی) / (ح - ر × ل د)

یہہ بیان آیندہ دو دفعون پر بہی صادق آتا ہے

دفعہ ۱۲۵ ہمنے جسم مصمت کو مایع کے بہ نسبت وزن مخصوصہ مین زیادہ بہاری فرض کرلیا ہے اگر وہ ہلکا ہوتا تو اوسکو کافی جسامت اور وزن والے جسم کی ساتھ پیوستہ کردینا چاہیے تا کہ دونو ملکر مایع مین غرق ہوجاوین

فرض کرو کہ و = جسم مصمت کا وزن ہوا مین

لا = اوس جسم کا وزن ہوا مین جو اوس سے پیوستہ کیا گیا ہے

لاَ = بہاری جسم کا وزن مایع مین

وَ = دونو کا وزن مایع مین

و + لا - وَ = وزن اوس مایع کا جسکو دونو اجسام نے علیحدہ کیا ہے کیونکہ وہ وزن کم شدہ کے برابر ہوتا ہے

لا - لاَ = وزن اوس مایع کا جسکو بہاری جسم نے علیحدہ کیا ہے

اسلئے و + لاَ - وَ = وزن اوس مایع کا جسکو جسم مصمت نے علیحدہ کیا ہے

اور اسلئے (جسم مصمت کی وزن مخصوصہ) / (مایع کا وزن مخصوصہ) = و / (و + لاَ - وَ)

دفعہ ۱۲۶ دو مایعات کی وزن مخصوصہ کا مقابلہ

ایک ایسا جسم مصمت لو جو دونو مایعات سے جنکا مقابلہ مطلوب ہے وزن مین زیادہ ہو اور اوسکا وزن ہوا مین و ہو اور

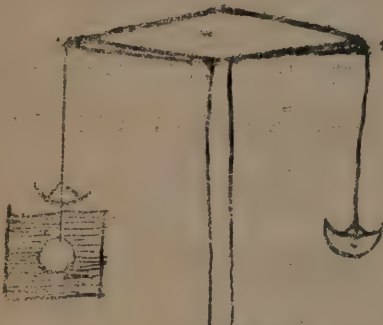
وَ = جسم مصمت کا وزن مایع (ا) مین

وً = ------ ب مین

و - وَ = وزن مایع ا کا جسکو جسم مصمت نے علیحدہ کیا ہے

سکے بہ نسبت ہوائی علیحدہ کردہ شدہ کے وزن کے برابر زیادہ ہے۔ اصلی وزن کو وَ
مین زیادہ کرنا چاہیے

میزان المایعات

عرب اسکو میزان الحکمۃ کہتے ہین - وہ ایک عام قسم کی ترازو ہے جسکا ایک کفہ دوسرے
کے بہ نسبت چھوٹا ہوتا ہے اور ڈنڈے سے
بہی فاصلہ پر ہوتا ہے تاکہ وزن جو پانی
مین غرق ہے اوسمین معلق کیا جاوے
صورتہای ذیل اوسکے استعمال کے مثالین
ہین

(۱) ایک جسم مصمت اور مایع کے وزن مخصوصہ کا مقابلہ

فرض کرو کہ جسم مصمت کا وزن ہوا مین و ہے مایع کو ایک برتن مین رکھو جیسا کہ شکل مین ہے
اور کفہ مین سے جسم مصمت کو پانی مین لٹکا دو

فرض کرو کہ وَ جسم مصمت کا وزن مایع مین ہو ∴ و-وَ وہ وزن ہے جو جسم مصمت کا کم
ہوگیا ہے اسلئے مایع کے اوس وزن کے برابر ہے جو جسم مصمت نے علیحدہ کیا ہے
(دفعہ ۹۸) اور و اور و-وَ مساوی الحجم مصمت اور مایع کے وزن مین اسلئے جسم مصمت کا

وزن مخصوصہ : مایع کے وزن مخصوصہ :: و : و-وَ

اگر ہم اوس ہوا کو جو کہ جسم مصمت کے باعث سے علیحدہ کر دے گئے ہے محسوب کرین تو اوس ہوائی علیحدہ کردہ شدہ
کا وزن و مین جمع کرنا چاہیے - کیونکہ اوسکی اصلی وزن مین ہوا کے وزن کے برابر
کمی ہو جاتی ہے -

کرسکتے ہین

پانی کا وزن مخصوصہ ۵ ، ۲۰ درجہ کے حرارت ہوا کی وزن مخصوصہ سے جو صفر درجہ حرارت اور صفر درجہ حرارت مین پارہ ۹ ، ۲۹ انچہ کے دباؤ مین ۷۶۸ گنا ہے

دو مایعات کے وزن مخصوصہ کا ہر ایک مایع مساوی حجم تولنے سے مقابلہ کرنا

فرض کرو کہ وَ ایک شیشی کا وزن ہے اور وَ اوسوقت کا وزن ہے جبکہ وہ شیشہ مایع (ا) سے بہرا ہوا ہو اور وً جبکہ مایع (ب) سے بہرا ہو

تو وَ - و = مایع ا کے وزن کے جو شیشی مین ہے

وً - و = مایع ب ـــ

∴ ا کا وزن مخصوصہ : ب کے وزن مخصوصہ :: وَ - و : وً - و

اگر تولنے کے وقت شیشی کے ہوا بالکل نہ نکلی تو چاہیئے کہ قیمت کے لئے وَ مین سے دباؤ ہوا کا جو شیشی کے اندر ہے گہٹا دینا چاہیے

دفعہ ۱۲۳ ا ایسے جسم مصمت کا وزن مخصوصہ معلوم کرنا جو ریزہ ریزہ ہو جسم مصمت کی ریزوں کو ایک شیشی مین بہر دو - شیشی کو پانی سے بہر دو اور فرض کرو کہ اوسوقت اوسکا وزن وً اور و شیشی کا وزن اوسوقت ہے جبکہ پانی سے بہرا ہوا ہو اور وَ جسم مصمت کا وزن ہوا مین ہے تو

وً - و = ریزون کا وزن - اوس پانی کا وزن جسکو وہ علیحدہ کرتے مین

= وَ - پانی علیحدہ کردہ شدہ کا وزن اور

$$\frac{\text{جسم مصمت کے وزن مخصوصہ}}{\text{پانی کے وزن مخصوصہ}} = \frac{\text{وَ}}{\text{وَ + و - وً}}$$

اوس ہوا کو جسکو ریزہ علیحدہ کرتے ہین حساب مین لاوین تو اوسکا اصلی وزن وَ

(١٥) سمپین کے مخراج الہوا کے ن + اوین بچڑہائین ڈاٹ کا محل کیا ہوگا جبکہ سب سے اونچا سرپوش (بغیر لحاظ وزن کے) کیلئے لگتا ہے تو ثابت کرو کہ اوسوقت ڈاٹ کے سلاخ کے تناؤ کو ڈاٹ کی اوپر کے ۱ ہوائی دباو سے وہ نسبت ہوگے

جوا- $\left(\frac{ا}{ا+ب}\right)^{ن}$: ا- $\left(\frac{ا}{ا+ب}\right)^{ن}$ $\frac{ب}{ا+ب}$

باب ھفتم

دفعہ ۱۲۲- ہوا اور پانی کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرنا

ایک بڑا شیشہ کانچ کا لو جسکو پیچدار ڈاٹ کے ذریعہ سے بند کرسکتی ہون اور آلہ مخراج الہوا کے ذریعہ سے اوسکو ہوا سے خالی کردو

شیشہ کو تولو اور پہر ہوا کو اوسکے اندر بہرنے دو اور پہر شیشہ کو تولو- اور اخیر مین پانی سے شیشہ کو بہر کر وزن کرو

فرض کرو کہ وَ محروم الہوا شیشے کا وزن ہے اور وَ اور وً اوسکا وزن جبکہ جدا گانہ ہوا اور پانی سے بہرا ہوا ہو

∴ وَ- و = وزن اوس ہوا کا جو شیشی مین ہے

اور وً- و = —— پانی کا ——

اسلئے وَ- و اور وً- و پانی اور ہوا کے مساوی حجموں کا وزن ہے اسلئے

پانی کا وزن مخصوصہ : ہوا کے وزن مخصوصہ :: وً- و : وَ- و

اور اسیطرح جیسے کہ پیچ لیعنے گاس کا وزن مخصوصہ کا مقابلہ پانی کے وزن مخصوصہ سے

تو بتلاؤ کہ ایک ضرب کے بعد ظرف ہوائی کے کثافت کسطرح معلوم کر سکتے ہین

(۱۰) ایک اسطوانہ نما ظرف غواص ہین جسکی بلندی ا ہے ایک مقیاس الہوا رکہا ہوا ہے اور بعد ظرف غواص پانی کے اندر چہوڑ دیا گیا - پارہ کے بلندی مقیاس الہوا مین غرق ہونے سے پہلی اور بعد جداگانہ ط اور طَ ہے ثابت کرو کہ ظرف غواص کے تہ کے گہرائی سیال کے روی سطح سے نیچی $\frac{\text{ص}}{\text{ف}} + \frac{1}{\text{ط}}(\text{طَ} - \text{ط})$ کے برابر ہے (جبکہ ص = وزن مخصوصہ پارہ کی اور ف = کثافت پانیکی)

(۱۱) ایک خمیدہ نلکی جسکے شاخین عمودی ہین اور جو ایک سرے کی طرف سے بند اور دوسرے کے طرف کہلی ہوئی ہے جزوی پارہ سے بہری ہوئی ہے - اوس ہوا کی کثافت جو پارہ اور بند سرے کے بیچمین ہی ابتدائی ہوا کے بیرونی برابر ہے اگر اس نلکی کو کسی مخراج الہوا کے ظرف ہوائی مین رکہدین تو وہ مساوات معلوم کرو جس سے پارہ کی بلندی کا فرق نلکی کے دونو شاخون مین ڈاٹ کے ن ضربون کے بعد معلوم ہو جاوے

(۱۲) اگر سب سے اونچی سطح افقی جہانتک رو کے پمپ کے ڈاٹ تاخت کر سکتے ہو دہانہ کی نیچی ہو تو ڈاٹ کے صلاخ کا سب سے زیادہ تناؤ کیا ہوگا

(۱۳) آلہ مخراج الہوا کے ڈاٹ مین سرپوش دار سوراخ حجم و وزن معین کا ہے تو بتلاؤ کہ ن دین اوتارنے کو کونسے نقطہ پر سرپوش اولٹہ جاینگا

(۱۴) اگر آلہ مخراج الہوا کے ڈاٹ کا میدان تاخت طَ ہو اور جبکہ وہ زیادہ سے زیادہ بلندی پر ہو تو اوسکا فاصلہ نل کے چوٹی سے م ہو اور جبکہ نہایت نیچی ہو تو [illegible] ہے اور ف کرہ ہوائی کے کثافت ہے تو ثابت کرو کہ [illegible] کے اندر کے ہوا کے کثافت = $\frac{\text{ح}\,\text{م}}{(\text{ب}+\text{م})(\text{ب}+\text{ط})}\,\text{ف}$

ہے ثابت کرو کہ اوسکی چوٹی کے گہرائی ۵۰ فیٹ ہو پانی سے اور مقیاس الہوائی آبی سے
۳۲ فیٹ ہو تو بتلاؤ کہ ہوا کس قدر جگہ گہیر سے گی اور یہ بھی بتلاؤ کہ پانی کو باہر نکال دینے
کے لئے کسقدر ہوا داخل کرنے چاہئے ۔

(۵) آلہ مخراج الہوا کے ڈاٹ کو بہت سے ضربونکی بعد مقیاس الہوا کے پیمانہ مین پارہ
کے بلندی ۳۰ انچہ ہے اور ظرف اور نل مین نسبت ۲:۱ کی تو ثابت کرو کہ ۳ ضربونکی
بعد پارہ کی بلندی $\frac{2}{3}$ ۱۲ انچہ رہجاویگی

(۶) ایک باریک شیشہ کے نلکے اوپر کے طرف سے بند معکوس کی گئی اور اوسکا کشادہ منہ ایک پارہ کے برتن مین جو
باد افشار کے ظرف مین واقع ہے ڈبو یا گیا ۔ نلکے کے لمبائی ۱۵ انچہ ہے اور یہ مشاہدہ
کیا کہ ڈاٹ کے تین دفعہ اوتر نے کے بعد پارہ ۵ انچہ چڑہ گیا تو بتلاؤ کہ چار دفعہ اوترنے
کے بعد پارہ کسقدر رہیگا (مقیاس الہوا کے بلندی = ۳۰ انچہ)

(۷) اگر ایک اسطوانہ نما ظرف غواص جسکا اندرونی رقبہ ح مکعب ہے اسقدر عمیق
پانی مین ڈبو یا گیا ہے کہ پانی اوسکے بلندی کے $\frac{1}{n}$ حصہ تک پہونچتا ہے اور ان فیٹ فی سیکنڈ
سرعت کی حساب سے پانی چہوڑا جاوے تو ثابت کرو کہ پانی کو اوسی بلندی تک رکہنے کے
لئے اوپر کی طرف سے داخل کی ہوئی کرہ ہوائی کے مقدار مکعب فیٹ مین ... (... $\frac{1}{n}$ – ۱) $\frac{ن}{ط}$ ح کے برابر
اور ط مقیاس الہوا آبی کے بلندی ہے

(۸) رواجی پمپ کے نیچے کے نل کے لمبائی پانی کے روی سطح سے اوپر ۱۰ فیٹ اگر
مقیاس الہوائی آبی کے بلندی ۳۲ فیٹ ہو تو ثابت کرو کہ اگر اول ضرب کے انجام مین پانی
اوپر کے نل مین چڑہ جاوے تو ضرب کے لمبائی قریب قریب ۲ فیٹ ۷ انچہ ہوگی

(۹) اگر کسی آلہ مخراج الہوا کا ظرف ہوائی کسی ... ایک جسم تیر رہا ہے

بلندی کیا ہونی چاہیئے تاکہ وہ ایک مربعہ انچ پر ۲۰ پونڈ کا دباو ظاہر کرے

(۱۰) واٹ صاحب کی دوہرے انجن دخانے اور کرہ ہولٹیے کے انجن مین کیا فرق ہے

(۱۱) - آب بردار پمپ کے ڈاٹ کا قطر ۱ فٹ ہے اور ڈاٹ کا میدان تاحت ۲ ½ فیت ہے اور وہ فی منٹ ۸ ضربین لگا تا ہے تو معلوم کرو کہ فی منٹ کسقدر پانی نکلیگا - اگر فرض کیا جاوے کہ اوسکی میدان تاحت کے سطح فقہ کے منبع سے حوض کے روی سطح سے ۳۲ فیٹ سے کم ہے اور مقیاس الہوا کی بلندی ۳۴ فیٹ ہے

(۱۲) اگر ایک پمپ کے عمل مین ڈاٹ کے میدان تاحت کے اسفل سطح اوقیے حوض روی سطح سے ۱۴ ½ فیٹ ہو تو معلوم کرو کہ فی منٹ کسقدر پانی نکلیگا

امثلہ باب ششم

(۱) اگر آلہ مخراج الہوا کے ظرف ہوائی اور نل مین ۴ : ۱ کی نسبت ہو تو بتلاؤ کہ پانچوین ضرب کے اخیر مین کتنی ہوا نکل چکیگی

(۲) اگر ظرف غواص مین ایک سوڈا واٹر کے بوتل کہولی جاتی تو ظرف غواص کے رنجیر کے تناؤ پر کیا اثر ہوگا

(۳) اگر ظرف غواص کا وزن د ہوا اور پانی کے ایک جسم کا وزن جو حجم مین ظرف غواص کے مادہ کے برابر ہے د ہے اور اوس پانی کا وزن جو حجم مین ظرف غواص کے اندرونی حصہ کے برابر ہے و ہے اور ظرف غواص اسقدر بہکا ہے کہ بغیر کسی طاقت لگانے کے نہین ڈوبتا تو ثابت کرو کہ اگر اوسکو نیچے کیطرف دہکیلین تو اوسکا اعتدال غیر مستقل ہوگا جب تک نہ ہوا کے اور کرہ ہوائی کے دباؤ مین و : د - د کی نسبت نہو

(۴) اگر ایک اسطوانہ ظرف غواص جسکی لمبائی ۵ فیٹ ہے پانی بیچ ہو رہ دیا جائے

سوالات متعلقہ باب ششم

(۱) ایک ظرف غواص پانی مین اوتارا گیا ہے اور ظرف کے اندر پانی کے روی سطح بیرونی روی سطح سے ۶۶ فیٹ نیچی ہے تو بتلاؤ کہ قریب قریب ہوا کسقدر سکڑیگی

(۲) اگر ظرف غواص کی چوٹی مین ایک سوراخ کر دیا جاوے تو پانی اندر جاویگا یا ہوا باہر آویگی

(۳) رواجے پمپ کے عمل کو بیان کرو۔ پمپ کے ذریعہ سے پارہ کتنی بلندی تک اوٹھہ سکتا ہے

(۴) آب بردار پمپ اور دھکیلنے والے پمپ مین کیا فرق ہے اور آگ بجھانے کے کل کی ساخت کا بیان کرو

(۵) روغنی دبانے کے کل مین ہ ک ایک انچہ ہے اور ہ ل ۲ انچہ ہے اور ۱ کا قطر ۲ انچہ ہے اور ج کا ½ انچہ اگر ل پر دو پونڈ کے طاقت لگائے جاوے تو اوس سے ۱ پر کسقدر طاقت پیدا ہوگے

(۶) اگر مخراج الہوا مین ظرف ل کے بہ نسبت ۲ گنا زیادہ ہو تو بتلاؤ کہ ہوا کی کثافت کتنی ضربون کے بعد نصف رہجاویگی۔

(۷) مخراج الہوا کے ذریعہ سے ہوا نکالنے کے حد کیا ہے۔

(۸) آلہ حامل المار کا بیان کرو اور اوسکا استعمال کیا ہے

(۹) دباؤ کا پیمانہ کیا ہوتا ہے۔ ایسے آلہ کا ساخت کا بیان کرو حامل المار کے

وزن دار پر منحصر ہے اور اسبات پر کہ اوسکے اجزا ایک دوسرے سے بآسانی علیحدہ ہوسکتی ہین۔

فرض کرو کہ اب ج د دہات کے ایک نلکے پیچ کے شکل کے ہے اور اسطرح سے اوسکو ہم ہاتہہ مین رکہتی ہین کہ اوسکا محور خط عمودی سے مایل ہوتا ہے اور وہ اپنے محور کے گرد حرکت کرتا ہے محور خط عمودی کے طرف اسقدر مایل ہے کہ ایک پتہر جو ا مین داخل کیا گیا ہے ب مین جاکر گریگا اور آگی پیچہی حرکت کرینگے معدب مین قایم ہو جاویگا۔ شکل مین نلکے ایسے بنائی گئے ہے گویا کہ وہ محور کے گردش کرنی والی اسطوانہ پر لپیٹی ہوئے ہہ

اگر ہم اسطوانہ کو تیر کے سمت مین حرکت دین تو ب چڑہتا جاویگا اور نلکے کا وہ حصہ جو ب اور ج کے درمیان واقع ہے محور اسطوانہ کے بالنسبت علی الترتیب اس محل مین اویگا جسمین کہ ب اور اوسکے ساتہہ ہے ب مین جو پتہر ہے وہ بہی اسطرح سے محلو مین آتا جاویگا اور رفتہ رفتہ نلکے کے اوپر چڑہ جاویگا۔

اب فرض کرو کہ پتہر کے جگہ پانی ہے جو ا پر سے ڈالا گیا ہے تو آلہ کے چکر دن سے پانی رفتہ رفتہ چڑہ کر اوپر کے سرے مین سے نکل جاویگا اگر سرے ا کو پانی مین ڈبو دیوین تو پانی کا چڑہنا اور نکلنا جاری رہیگا

تاریخ سے ثابت ہے کہ ارشمیدس حکیم اس آلہ کا بانی تہا اور یہہ آلہ مصر مین دریای نیل کے طغیانی کے پانی نکالنے مین استعمال کیا جاتا تہا۔

شکل آتا ہے چرخ پران کے استعمال کا فایدہ یہہ ہے کہ حرکت جاری رہے اور اوس
بے قاعدگی کو رد کی جو ڈاٹ کے غیر مستقل عمل سے پیدا ہوتی ہے

حرکت متوازی

متوازی الاضلاع ی ق ر س ایک سلاخون کا جوکہٹہ ہے حسکو واٹ صاحب نے اس
مطلب کے لئے ایجاد کیا تہا تاکہ ڈاٹ کے سلاخ کا سراق قریب قریب خط عمودی
مین حرکت کرے - اور نقطہ ر ایک نقطہ قایم پ سے بندہوا ہے اور موزون لمبائی
کے سلاخین استعمال کرنے سے یہہ معلوم ہوگا کہ نقطہ ق حرکت کر وقت عمودی خط سے بہت کم تجاوز
حرکت متوازی کا مفصل بیان ولس صاحب کے کتاب سے معلوم ہوگا

دفعہ ۱۲۱- اعلی درجہ کے دباؤ کا انجن

دوہری انجن مین یہہ ضروری نہین ہے کہ دہوان کا دباؤ کرہ ہوائی کے دباؤ سے
زیادہ ہو- لیکن اعلی درجہ کے انجن مین یہہ دباؤ کرہ ہوائی کے دباؤ سے کئی گنا زیادہ
ہوتا ہے اور دہوان پانی ہونے کے بجائے ہر ایک
ضرب مین نکلتا ہے اوراسطرح سے مخرج الہوا اور اوس طرف کو جہین جاکر
دہوان پانی ہو جاتا ہے کچہ ضرورت نہین ہے اور انجن مین سادگی پیدا ہو جاتی ہے
ریل کا انجن اعلی درجہ کے دباؤ کا انجن ہوتا ہے
اس جگہ انجن کی اصول کا بیان بہت اجمال کے ساتہہ کیا گیا ہے طالب علم اگر چاہے
تو لارڈنر صاحب کی کتاب مین مفصل دیکہہ سکتا ہے -

بیچ ارشمیدسی

یہہ پیچ سب سے قدیم پانی اوٹہانے کا آلہ ہے اور اسکا عمل فقط پانی کے اجزا کے

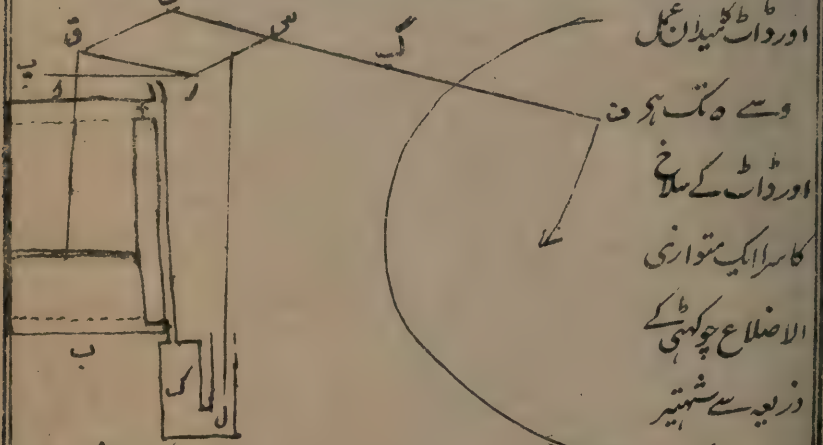
لگا ہوا ہے

ج اور د پر ہچپار ک لگی ہوئے ہین جو حسب رخ پیان سے اسطرح سے مربوط ہین کہ جب
م ہ پر پہونچتا ہے تو دہوان طرف آب جوش مین سے نکل کر ج مین سے ہوکر ا مین
چلا جاتا ہے اور جبکہ م و پر پہونچتا ہے تو دہوان د مین سے ہوکر ف م مین چلا جاتا ہے
ہر ایک صورت مین دہوان سب رہو جاتا ہے
جبکہ م اپنے میدان تاخت کے ایک ثلث پر گذر لیتا ہے۔
طرف ک جسمین دہوان جاکر پانی ہو جاتا ہے ٹہنڈے پانی سے گہرا ہوا ہے اور ل
ایک پمپ اوس سے ملا ہوا ہے۔
ایک نلکی ک مین سے جو کہ شکل مین نظر نہین آتی ج اور د سے اسطرح سے پیوستہ ہے
کہ جب دہوان طرف آب جوش مین سے ا م مین چلا جاتا ہے تو دہوان م ب مین سے ک
مین چلا آجاتا ہے اور جبکہ آب جوش مین سے دہوان م ب مین چلاتا ہے تو ا م مین سے دہوان ک مین چلا جاتا ہے
فرض کرو کہ م نقطہ پر ہے تو طرف آب جوش مین سے دہوان ا م مین آجاتا ہے
اور ذات کو نیچے کے طرف دہکیلتا ہے اور یہہ طاقت بند ہو جانی کے بعد ذات کو تمام
میدان تاخت مین گزرنے کو کافی ہوتی ہے
ہ پر پہونچنے کے بعد ا م مین کا دہوان ک مین چلا جاتا ہے اور پانی ہو جاتا ہے اور
طرف آب جوش مین سے تازہ دہوان م ب مین داخل ہوتا ہے
اور ذات کو اوپر کے طرف دہکیل کر ک مین چلا جاتا ہے اور وہان جاکر پانی ہو جاتا ہے
ک مین زیادہ پانی نہین ہونے پاتا
کیونکہ ک مین ایک پمپ ل لگا ہوا ہے جس کے ذریعہ سے ہر ایک ضرب مین پانی

پانی ہوجاتاہے اور اسلیے اوسکی قوت لاسطیقی کم ہوجاتی ہے

اسلیے اول ترمیم جو واٹ صاحب نے اس آلہ مین کی وہ یہہ ہے کہ دہوان کا عمل انجماد علیحدہ برتن مین کیا گیا اور اسلیے ٹہنڈے پانی کی ایک برتن سے ملحق کر دی گئی اور پانی کے اوپر کے جگہہ مین خلا رکہا گیا یہہ خلا اسطرح پیدا ہو سکتا ہی کہ برتن کو دہوئین سے بہردے اور پہر برتن کو ٹہنڈا کرنے سے اوسکو منجمد کر دین - جبکہ ڈاٹ ا پر ہے تو بیچ والا ڈاٹ یا کاگ کہل جاتی ہے اور دہوان خلا مین چلا جاتا ہے اور اسلیے ٹہنڈا پانی اوسکو منجمد کر کر پانی کر دیتا ہے اوس برتن سے جسمین دہوان جاکر پانی ہوجاتا ہے ایک پمپ ملحق ہوتا ہے جسکے ذریعہ سے اوسمین سے فاضل پانی نکال دیا جاتا ہے - اس آلہ مین فقط یہہ دو ترمیم کی گئے ہین لیکن تیسرے ترمیم دوہری انجن مین بیان کیجاویگی جس سے دہوان ڈاٹ کو اوپر اور نیچے کیطرف حرکت دے سکتا ہے

دفعہ ۲۰ واٹ صاحب کا دوہرا انجن دخانی

اسطوانہ اب جسمین کہ ڈاٹ عمل کرتی ہے دونون سرون کے طرف سے بند ہے اور ڈاٹ کا میدان عمل وسے دک تک ہے ف اور ڈاٹ کے سلاخ کا سرا ایک متوازی الاضلاع چوکہٹے کے ذریعہ سے شہتیر ی گ ف کے سری ی سے ملحق ہے اور شہتیر کا سرا ف چرخ پران کے کرینگ سے

ایک سوراخ ہے جسپر کاک لگی ہوئے ہے - اور دا ایک نلکی ہے جو ٹہنڈی پانی کی حوض سے ملحق ہے
اس انجن کا استعمال اول مین کانون کے پمپ چلانی مین کیا گیا تہا - اور سلاخ ق جو کہ پ سے ملحق ہے
ایک مخذ اج المار کی داٹ کی سلاخ سے ملی ہوئی ہے ج اور د ... ایسا علاقہ
رکہتی ہین کہ جسوقت م اوپر ہوتا ہے تو ج بند ہوجاتا ہے اور د کہل جاتا ہے اور جبکہ م ب پر ہوتا ہے تو
ج کہل جاتا ہے اور د بند ہوجاتا ہے جبکہ م ب پر ہوتا ہے تو کاک ب کہل جاتی ہے اور پہر اسیوقت بند ہو
جاتی ہے - انجن کا عمل ظرف آب جوش مین دہوان کا دباو کرہ ہوائی کے دباو سے کچہہ زیادہ ہے
اور جبکہ م ب پر ہوتا ہے تو ج کہل جاتا ہے اور دہوان م ب مین داخل ہوجاتا ہے اور ... وزن کے
کے باعث سے داٹ اوپر کو چڑہ جاتی ہے جبکہ م اوپر آتا ہے تو ج بند ہوجاتا اور د کہل جاتا ہے
اور ٹہنڈی پانی کی کچہہ مقدار اندر داخل ہوجاتی ہے جہان دہوان منجمد ہوکر پانی ہوجاتا ہے اور اس باعث سے م کے
نیچے قریب قریب ایک خلا پیدا ہوتا ہے داٹ پر ہوا کا دباو اوس کے زیادہ ہوتا ہے جس وزن پ داٹ کو نیچے کیطرف کہینچتا ہے
اور جبکہ داٹ نیچے اوتر جاتی ہے تو ج پہر کہل جاتا ہے اور اسطرح سے داٹ مین حرکت پیدا ہوجاتی ہے
جسوقت م اپنے میدان حرکت کے نقطہ اسفل پر آجاتا ہے تو اوسکے چڑہنے سے پہلی ب
کہلکر پانی باہر نکل جاتا ہے

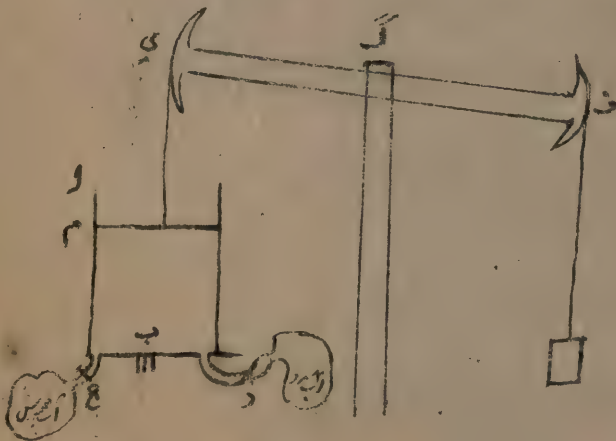
نیو کامن صاحب نے جو اول انجن بنایا تہا تو کاکین یا پیچ ہاتہہ سے بہرنی پڑتی تہین -
لیکن اوس شخص نے جو اوس کام پر نوکر تہا ایک ایسے ترکیب ایجاد کئی جس سے
یہہ کاک خود بخود کہلنے لگے

دفعہ ۱۱۹ واحد العمل انجن یعنے اکہرا انجن

کرہ ہوائی انجن کے اندر ہر ایک ضرب مین داٹ کی ٹہنڈا ہونے سے بڑا حصہ طاقت کا
ضایع ہوجاتا تہا کیونکہ دہوان کا ایک حصہ اسطوانہ مین داخل ہوتی ہے منجمد ہوکر پانی

اور اوسکا دباؤ بیرونی ہوا کی دباؤ سے کے بنسبت کم ہو کر سرپوش گ کو کہول دیتا اور باہر تازہ ہوا آجاتی ہے جو کہ اوس ہوا کے تلافی کر دیتی ہے جو پانی مین جذب ہو جاتی ہے یا قلم ف گ کی اوپر چڑھ جاتی ہے یا د مین سے نکل جاتی ہے اس عمل مین قریب ایک ثلث کے پانی ضایع ہو جاتا ہے لیکن کل اگر ایک دفعہ حرکت مین آجاتی ہے تو مدت تک جاری رہتی ہے بشرطیکہ حوض مین پانی کے آنے جاری رہے

دفعہ ۱۱۸ - انجن دخانی - کرہ ہوائی انجن

قسم اول - اس آلہ کو اول نیوکامن صاحب نے ۱۷۰۵ء مین ایجاد کیا تہا اور یہہ اول آلہ تہا کہ جسمین دہوئین کے لاسطیقی طاقت کے ذریعے سے کسی ڈنڈے یا شہتیر کی حرکت کو قایم رکہہ سکتے ہین

ایک ڈنڈی مجسم ی ک ف ہے جو کہ گ کی گرد حرکت کر سکتی ہے اور اسکی سرے محرابی ہین (تاکہ زنجیرون کو خط مستقیم ملین)

اور سرون پر زنجیرین بندی ہوئی ہین جو کہ اسطوانہ ا ب کی ڈاٹ کے سلاخ اور وزن پ کے سہارنے والے سلاخ سے پیوستہ ہین اور یہہ وزن پ ڈاٹ پہ کے کرہ ہوائی کے دباؤ سے کم ہے - ج ایک نلکی جو کہ ظرف آب جوش سے ملی ہوئی ہے اور ب پر

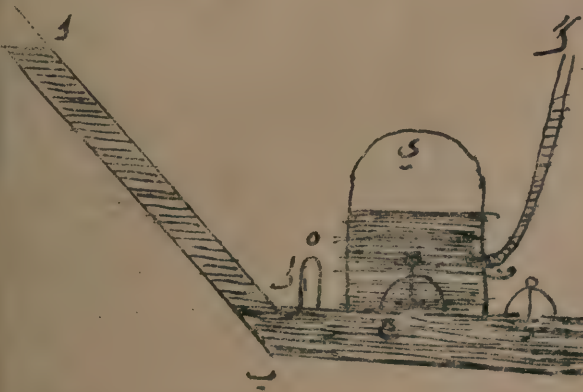
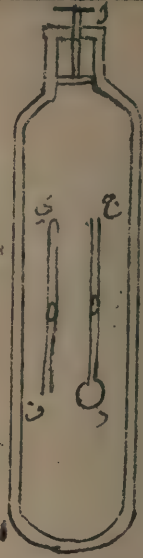
کہلا ہوا ہوگا اور اگر ا سے پانی اوتریگا تو ایک حصہ د مین سے باہر نکل جاویگا لیکن سرپوش کے اوپر کا عمل اوسکو بند کردیگا اور اوس ناگہانی روک سے دباو مین زیادتی پیدا ہوگی - سرپوش ج کہلیگا اور پانی ظرف ی مین چلا جاویگا اور اندرونی ہوا کو حجم مین کم کردیگا اور سکڑی ہوئی ہوا کا عمل کیفیت برعکس ہوگا وہ پانی کو نلکی ف گ مین چڑہاویگا

اس عمل مین بڑے نلکی مین کے پانی کا دباؤ کم ہوتا ہے اور سرپوش ج اور ک دونو گر پڑتی ہین اور سرپوش د کی گرنے سے پانی سوراخ سے زور کر کر نکل آتا ہے اور اوسکی بعد ہی ا ب مین سے نیچے کی طرف پانی کا بہاؤ زور کر کرتا ہے جسکی باعث سے پہر سرپوش د بند ہوجاتا ہے اور اسطرح کل عمل کے تکرار سے پانی ف گ مین زیادہ بلندی پر چڑہ سکتا ہے اور آخر کار گ مین سے بہہ نکلتا ہے

کل کے عمل کی طرف ہوائی ہ سے دو طرح پر مدد پہونچتی ہے

(۱) ہ مین کے ہوا کا عمل برعکس جو کہ اوترنے والے پانی کے باعث سے سکڑ جاتی ہے

(۲) سرپوش ک سے جسمین سے تازی ہوا کی آمد ہوتی رہتی ہے

جب کہ پانی [illegible] مین سے اوٹہتا ہے تو ہ مین کے ہوا ایکایک پہیل جاتی ہے اور

اور ایک قطرہ پارہ کا ج دہین د اخل کیا جاتا ہے تاکہ
مایع کو علیحدہ رکہو اور تمام برتن کو پانی سے بہر کر ڈاٹ
سے بند کر دیتی ہین -

ڈاٹ ا برتن کے گلے مین حرکت کر سکتی ہے اور
ایک پیچ ب کے وسیلہ سے چاہی جسقدر دباؤ پیدا کر سکتے
ہین - اور پیمانہ ی ف دباؤ کو ناپتا ہے اور مائع کے
قابلیت اوس فاصلہ کے مشاہدہ کرنے سے معلوم ہو
سکتے ہے جسقدر اوپر پارہ کے قطرہ پ ڈہکیلا جاتا ہے
ج د کے تراش کا رقبہ اور گولہ مجوف کا حجم پارہ کی مقدار کے تولنے سے جو کہ
گولہ مجوف اور نلکی کے حصہ مین ہے معلوم ہو سکتا ہے

دفعہ ۱۷ ا پانی اوٹہانیکی کل

کچہ بلندی سے پانی کا گرنا مقیاس القوت پیدا کرتا ہے جو کہ اس کل + کے وسیلہ سے کام مین
لایا جاتا ہے اور پانی کو بہت زیادہ بلندی تک چڑہا سکتا ہے
یہہ شکل کل مذکور کا عمودی تراش ہے - اب ج اوترنے والا اور ف ج چڑہنے والا
پانی کا نل ہے اور یہہ پانی ا حوض سے آتا ہے - ی ایک ہوائی برتن ہے اور مقام
ج پر ایک سرپوش دار سوراخ ہے جو اوپر کے طرف کہلتا ہے اور د پر ایک سرپوش ہے
جو نیچے کے طرف کہلتا ہے اور ہ ایک چہوٹا مددگار ہوائی برتن ہوتا ہے اور اوسمین
ایک سرپوش ک ہوتا ہے جو اندر کے طرف کہلتا ہے

کل کا عمل سرپوش د اول ہی اول اپنے نقطہ زیرین پر

+ اس کل کو مونٹ گولفیر نے ایجاد کیا تہا

ہین لیکن انکی علاوہ اور ہین جو مختلف اصول جر ثقیل پر مبنی ہین اور اپنے ہلکا ہونے
کے باعث سے (لوزدن صاحب کا پیمانہ دباؤ) نہایت کار آمد ہے

دفعہ ۱۱۵ اینچکی

اج ب ایک نلکی ہے جو کہ اپنے محور عمودی کے گرد پہر سکتی ہے اور اوس سے دو یا زیادہ
افقی نلکیان ب ی اور ب د پیوستہ ہین
ج ایک پیالہ ہے جس مین سے پانی نلکے مین جاتا ہے اور د اور ی اضلاع ب د اور ب ی
مین سوراخ ہین جو مختلف سمتو ںمین کہلتے ہین
فرض کرو کہ پانی ج اور نلکیون مین ہو کر جاتا ہے
جبکہ پانی ب د مین سے ہو کر گذرتا ہے تو نلکے کے اطراف کا دباؤ اوسکو اعتدال مین رکہتا ہے
لیکن نقطہ د پر فقط دباؤ ہے اور دوسری طرف نہین اسلیئے اس یکطرفہ دباؤ کے باعث سے
نلکی ج د چکر کہاتی ہے اور اسیطرح سے جو پانی ی سوراخ مین سے نکلتا ہے وہ نلکی ج
کو چکر دیتا ہے
اور اسطرح سے آلہ مین حرکت متصل پیدا ہو جاتی ہے ۔
اسپر ایک دندانہ دار پہیہ لگا ہوا ہے اوسکے وسیلہ سے کسی اور کل کو حرکت منتقل ہو سکتی ہی

دفعہ ۱۱۶ مقیاس الانفعاس یہ ایک آلہ ہوتا ہے جو مایعات کی قابلیت انفعاس کے ماپنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہی
ایکسنلکے مقیاس الحرارت کے ج د جو کہ ج سری کے طرف سے
کہلی ہوئی ہے ایک مضبوط کانچ کے برتن مین ہے
اور اوس برتن مین ایک آلہ باد انشار کا ایک پیمانہ بہی ہے
جس مایع کا امتحان کرنا چاہیئے اوسکو ج د مین ڈال دے

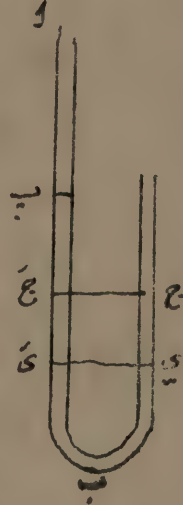
کے برابر بنا دیئیجے ہر ایک صورت مین اعلی ا قصر ہیںہ قیمت ۲ و ۳ ۰۰۰ کرہ ہوائیے کے دباو کے

بلندی کو ظاہر کریگے

دفعہ ۴۱۱ - آلہ حامل الماء کے دباو کا پیمانہ ایک کانچ کے لمبے نلکے ا ب ج ہوتی ہے جو سری ا پر کشادہ اور سری ج کے طرف گاسس یا بخارات سے پیوستہ ہوتی ہے جسکا دباو ناپنا ہے - نلکے مین پارہ بہرا ہوا ہوتا ہے اور ا ب مین پارہ کی بلندی اوسکے اعتدال کے سطح افقی سے اوپر ب ج مین دباو کے زیادتی کا اندازہ کرتی ہے اور یہہ زیادتی کرہ ہوائیے کے دباو سے شمار کیجاتی ہے

ا
ب
جَ
ج
یَ
ی
ب

اگر ا ب مین پارہ پ تک چڑہ جاوے اور ج ب مین ی تک اوتر جاوے اور ج جَ اصلی سطح افقی ہو تو جَ یَ = جَ پ اور اسلیئے اگر جَ پ = لا اور Π = ج ب کے دباو کے تو Π' = Π + ک ف ۲ لا

یا Π' — Π ∝ لا

ایک درجہ دار پیمانہ نلکی ا ب پر لگا ہوا ہوتا ہے اور مساوات بالائیے یہہ معلوم ہوگا کہ جَ پ کے لمبائی جون کرہ ہوائیے کے مطابق ہے = $\frac{ن - ۱}{۲}$ ط اگر ط مقیاس الہوا کے اونچائی ہو

اسلیئے ن کی قیمت کمرہا صحیح ترتیب وار فرض کرنے سے پیمانہ کے درجون مین فرق پڑ سکتا ہے

یہہ دباو کے پیمائش جنکا ہمنے ذکر کیا ہے بالکل علم سکون سیالات کے اصول پر مبنی

جسمین ہوا تھی افشردہ پر سے
جبکہ ہوا ج نکی مین کرہ ہوائے معمولے کے ہوا ہے تو پارہ دونلکیو مین ایک سطح افقی
ج جَ پر قایم ہے
لیکن جبکہ نلکی ب ج زیادہ دباو والی ہوا یا گاس سے ملحق ہوگئے تو جَ ا مین پارہ
چڑہ جاویگا اور اوپر کے ہوا کو دباتا جاویگا جب تک اوسپر کا دباؤ سب تے جَ کے دباو حقیقی
پارہ کے قلم پ یَ کی دباو کے برابر ہو جاوے
دفعہ ۱۱۳ پارہ کی بلندی اور اوس دباؤ کے درمیان جو نا پا جاتا ہے نسبت
دریافت کرنے
فرض کرو کہ ہ یج کے دباؤ کو تعبیر کرتا ہے اور ہ″ پ ا کی دباؤ کو

$$ہَ = ہ \frac{اج}{اپ} \quad اور ہ″ + ک ف پ یَ = ہَ$$

$$\therefore ہَ = ک ف \times پ یَ + ہ \frac{اجَ}{اپ}$$

فرض کرو کہ نلکیون ا جَ اور ج یَ کے تراشون کا مرتبہ ر اور س ہے

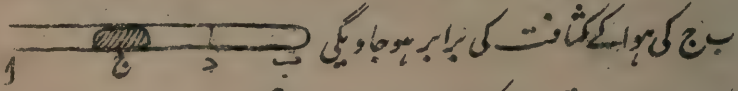
$$\therefore اگر پ جَ = لا تو ج یَ = \frac{لا ر}{س}$$

$$اور ہَ = ک ف لا (۱ + \frac{ر}{س}) + ہ \frac{ع}{ع - لا} \quad جبکہ ع = اجَ کے$$

اگر ہ = ک ف ط تو ہَ = ک ف طَ =

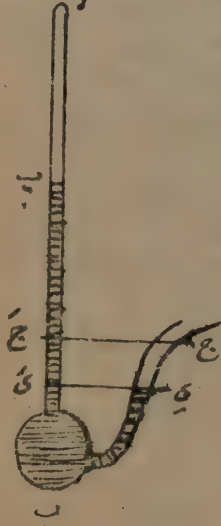
$$\frac{طَ}{ط} = \frac{لا}{ط} (۱ + \frac{ر}{س}) + \frac{ع}{ع - لا}$$

اس مساوات سے دباؤ مطلوبہ اور کرہ ہوائے کے درمیان کے نسبت دریافت
ہوسکتی ہے
اس آلہ پر درجہ لگانا اس مساوات کی حل پر منحصر ہے مثلاً طَ کو ۲ ط و ۳ ط وغیرہ

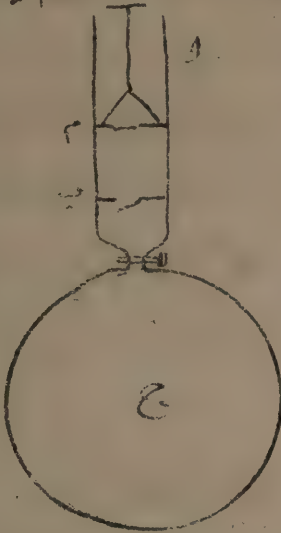
اوسکا حصہ ب ج کرہ ہوائے ہو ہوتا ہے اور جو باد افشار کے ہوائے پارہ کے ایک قطرہ
ذریعہ سے جدا کیجاتی ہے جو ج پر ہوتا ہے جون جون باد افشار مین ہوا دب کر سکڑتے
جاویگی اور زیادہ ہوتی جاویگی تو پارہ قطرہ ب کے طرف سرکتا جاویگا جب تک
ب ج کی ہوا کے کثافت کی برابر ہو جاویگی

جب کہ پارہ د پر ہوتا ہے تو کثافت ـ ف $\frac{ب ج}{ب د}$

دفعہ ۱۱۲ ہوا کے دباو کا پیمانہ

یہہ آلہ افشردہ ہوا یا کسی قسم کے گاس کے دباؤ ماپنے کے کام مین آتا ہے جبکہ اوسکی
لچکدار طاقت کرہ ہوائے کے طاقت سے زیادہ ہو

مثلاً باد افشار کے پیمانہ کو بہی دباو کا پیمانہ کہہ سکتے ہین لیکن بعضی وقت ہر ایک ایسے
آلہ کو دباؤ کا پیمانہ کہہ سکتے ہین جیسے مقیاس الہوا کا پیمانہ جو کہ ہوا یا گاس کی لچکدار
طاقت کے ماپنے کے کام مین آتا ہے شکل ذیل دباؤ کے پیمانہ کے شکل ہے جسکا
اصول قریب قریب وہی ہے جو باد افشار
کے پیمانہ کا تہا۔
اب ایک عمودی نلکی کانچ کے ہے جو کہ
سری ا کی طرف سے بند ہے اور
جسکی حصہ اب مین خشک ہوا داخل ہے
ایک مجوف گولہ ب پر ختم ہوتی ہے
جسمین پارہ بہرا ہوا ہے اور اس گولہ سے
ایک نلکی ب ج اوس برتن کو جاتی

کیا جاتا ہے۔

ب مین ایک سرپوش ہے جو اندر کے طرف کہلتا ہے اور ڈاٹ م مین بہی ایک سرپوش

ہوتا ہے جو کہ اندر کے طرف کہلتا ہے

فرض کرو کہ اسطوانہ اور ظرف کرہ ہوا سے بہری ہوئے ہوئین اور ڈاٹ ا پر ہے

ڈاٹ کو نیچی دبانے سے م ب کے ہوا سکڑ جاتی ہے اور سرپوش ب کو کہول کر برتن مین داخل ہو جاتی ہے

جبکہ ڈاٹ کو اوپر کے کہینچین

تو سرپوش ب برتن کے ہوا کے دبانے سے بند ہو جاتا ہے اور سرپوش م کو بیرونی ہوا کہول دیتی ہے جو کہ اندر آکر اسطوانہ کو بہر دیتی ہے یہہ ہوا دوسری ضرب مین برتن کے اندر داخل ہو جاتی ہے

اور ہر ایک ضرب مین یکسان مقدار ہوا کے برتن مین زیادہ ہوتی جاتی ہے تو ن ضربونکے بعد ف کثافت والے ہوا کا حجم ا + ن ب ہو جاتا ہے

اگر ا برتن کا حجم ہو اور ب اسطوانہ کا اسلئے اگر فن اوسکی کثافت ہو تو

فن ا = ف (ا + ن ب)

یا فن/ف = ۱ + ن ب/ا

باد انشار کا پیمانہ

ایک کانچ کے نلکے اب سرے ب کے طرف سے باد انشار سے پیوستہ ہوتی ہے

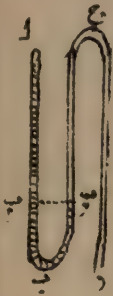
کے برابر ہے اور ط مقیاس الہواء کے بلندی ہے تو ہوا کا دباؤ ظرف مین =
ک ف ط ـ ک ن لا

اگر ف پارہ کے کثافت ہو اسلیئے ظرف کی کثافت کو کرہ ہوائیے کے کثافت سے
وہ نسبت ہے جو ط لا کو ہے ط سے

اس آلہ کا استعمال اوس موقع پر کرتی ہین جبکہ صحت کا بہت خیال ہوتا ہے
لیکن عموماً آلہ حامل الماء کے پیمانہ کا استعمال کرتے ہین

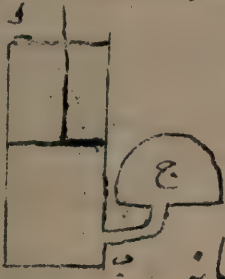
دفعہ ۱۱۰ حامل الماء کا پیمانہ

ا ب ج د ایک نلکی کانچ کے ہوتی ہے جسکے سری د کو پیچ کے وسیلہ سے
اوس نلکی سے پیوستہ کر دیتی ہین جو ظرف ہوائیے سے ملحق ہوتی ہے
سرا ا بلند ہوتا ہے اور حصہ ا ب بالکل پارہ سے پر ہوتا ہے اور پارہ ب ج کے حصہ ب ج
مین سے کچھ بہرا ہوتا ہے

اگر ا پ ۲۸ انچہ سے زیادہ نہو تو نلکے ا ب اول بالکل پر رہینگے لیکن جون جون ہوا
نکلتی جاویگی تو پارہ ا پ مین اوترتا جاویگا اور ب ج مین چڑہتا جاویگا اور اگر
کسی وقت ا ب اور ب ج کے بلندیون کا فرق لا ہو تو
ک ف لا ظرف مین دباؤ ہوگا
اور کثافت اسلیئے ف $\frac{لا}{ط}$ ہوگی

دفعہ ۱۱۱ آلات افشار

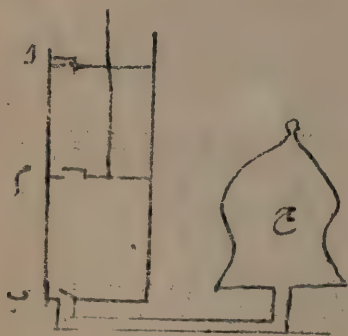
اس آلہ کے ذریعہ سے ہوا کا حجم دبا کر کم کیا جاتا ہی ۔
ایک مجوف اسطوانہ ا ب کا سرا ایک مضبوط ظرف ج سے پیچ کے ذریعہ سے پیوستہ

پچی کو آتی ہے تو سرپوش ابیرونی ہوا کے دباو سے بند ہو جاتا ہی اور سرپوش م پھر پہنچے
سے ہوا کے باعث سے آسانی سے کھل جاتا ہے علاوہ ازین ضرب لگانی کے لیئے
م پر کرہ ہوائی کے دباؤ کے علیحدہ کرنے سے عمل کرنے کے محنت بہی کم ہو جاتی ہے
اور سرپوش م کا دباو فقط اوسوقت عمل کرتا ہے جب کہ ڈاٹ کے اوترنے کے وقت
کے پہلی حصہ مین سرپوش م کہلا ہوا رہتا ہے

اور اگر اسطوانہ کے ایک ضلع مین سوراخ ب بغیر سرپوش کے بنایا جاوے اور
اور ڈاٹ (جو مجسم ہو سوراخدار ہو) سوراخ ب کے نیچی تک عمل کرے تو زیادہ خلا
مین ہو سکتا ہے اسلیئے ب سرپوش وزن کے حد دور ہو گئی اور اب فقط دو سرپوش
کے وزن اور اسطوانہ اور ظرف کی
موزونی اور مضبوطی کی شرایط کے باقی
رہ گئین

دفعہ ۱۰۹ آلہ مقیاس الہوا کا پیمانہ

اس آلے کے ذریعہ سے کسیظرف مین ہوا کے کثافت جب کہ اوسپر آلہ مخراج الہوا عمل کر رہا ہو
کسی لمحہ مین معلوم ہو سکتی ہے

ایک مقیاس الہوا کے نلکی کی شکل کا ہوتا ہے جسکا اوپر کا سرا ظرف ہوائی پوسے
اور دوسرا سرا پارہ سے بہری ہوئے پیالہ مین ڈوبا ہوا ہوتا ہے
ہے کہ جون جون ظرف مین دباؤ
ہوتا ہے پارہ نلکی مین چڑہتا جاتا ہے
ولالعینے ب ق پارہ کے بلند

او ا اور ب ڈاٹ مین سرپوشش دار سوراخ ہین جو اوپر کے طرف کہلتی ہین
فرض کرو کہ ظرف اور اسطوانہ کرہ
ہوائی سے بہرا ہوا ہے اور ڈاٹ
ب پر ہے ۔ اگر ڈاٹ کو اوٹہاوین
اور ام کے اندر کے ہوا سکر جاویگے
اور سرپوشش ا کو کہول کر اوسمین سے
نکل جاوینگے اور اسیوقت ایک حصہ
ہوا کا ج مین سے سرپوشش ب کے راستہ اب مین آجاویگا یعنے وہ ہوا جو پہلے فقط ج
مین تہی اب ج اور اب دونو کو بہر دیگی
جبکہ ڈاٹ نیچے اوترتی ہے تو سرپوشش ب اور ا بند ہو جاتی ہین اور سرپوشش م کہل جاتا ہے
اور اب مین کے ہوا ڈاٹ کی اوپر چلی جاتی ہے اور جون جون ڈاٹ چڑہتی جاویگی
سرپوشش ا کے راستہ نکل جاویگی جو کہ اوسیوقت کہل جاویگا جبکہ م کی دباو کرہ ہوا سے
کے دباو سے زیادہ ہو جاویگا
اسطرح سے ہر ایک ضرب مین ظرف کی ہوا کا ایک حصہ نکل جاتا ہے
اگر ف کرہ ہوائے کی کثافت ہو اور ف ظرف مین اوس وقت کے کثافت ہو
جبکہ ن ضرب لگ چکی ہون اور ۱ اور ب ظرف اور اسطوانہ کا جدا گانہ حجم ہون تو
تو دفعہ گزشتہ کے مانند ف ن $(1 + ب)^{ن}$ = ف ا ن اسمین اوس نلکی کے حجم کا
جو ظرف اور اسطوانہ کو ملاتی ہے کچہ لحاظ نہین کیا گیا
اس آلہ مین یہہ فایدہ ہے کہ اسطوانہ کے اوپر کے رخ کے بند ہونے سے جبکہ ڈاٹ

عمل کریگا آسانی سے اوٹھہ سکینگے تو ہوا کی بہت مقدار نکل سکتے ہے

فرض کرو کہ ا ظرف کا حجم ہے اور ب ہر ایک اسطوانہ کا اور ف کرہ ہوائی کے کثافت ہے اور ف د ف .... ف ا و ۲ ..... ن ضربون کے بعد ظرف کی کثافت ہے

اول ضرب کی بعد وہ ہوا جو حجم ا کو روکی ہوئی تھی حجم ا + ب کو روکیگا

اور اسلئے $ف_1(ا+ب) = ف ا$ اور دو ضربون کے بعد

$$ف_2(ا+ب) = ف_1 ا$$

$$\therefore ف_2(ا+ب)^2 = ف ا^2$$ اور اسلئے ن ضربون کے بعد

$$ف_ن(ا+ب)^ن = ف ا^ن$$

اسلئے اگر ن ضربون کے بعد ظرف مین ہوا کا دباو ہن ہو اور کرہ ہوائی کا دباو = ہ

تو $$\frac{ہ_ن}{ہ} = \frac{ف_ن}{ف} = \left(\frac{ا}{ا+ب}\right)^ن$$

آلہ کے عمل مین طاقت مطلوبہ وہ طاقت ہے جو اوس رگڑ پر جو اون دباؤن کی اندرونی سطح پر عمل کرتی ہو غالب آجاوے بشرطیکہ اونکی بیرونی روے سطح کا دباؤ یکیان ہے

یہہ ظاہر ہے کہ اس آلہ سے خلائے کامل میسر نہین ہوسکتا۔ لیکن چونکہ جسقدر ضربون کا عدد بڑہتا جاتا ہے تو ظرف کی ہوا کی کثافت سلسلہ ہندسی مین کم ہوتی جاتی ہے تو اگر کامل احتیاط سے آلہ بنایا جاوے تو بڑے مقدار ہوا کی اخراج ہوسکتی ہے

دفعہ ۱۰۸ اسمیٹن صاحب کا مخرج الہوا

اس آلہ مین ایک اسطوانہ ا ب ہوتا ہے اور اوسمین ڈاٹ سلاخ کے ذریعہ سے جو اسطوانہ کے چوٹی پر ایک ہوا بند سوراخ مین سے گذرتی ہے عمل کرتی ہے ایک نلکی ب مین سے نکل کر شیشہ کے ظرف ہوائے مین جاتی ہے

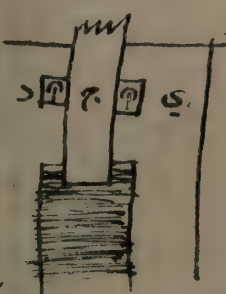
(۱) ہاکسبی صاحب کا مخراج الہوا

دو اسطوانی اب اور اَبَ ب اور بَ مین سے
گزرنی والے نلکونکے ذریعہ سے ایک طرف
نلی مین ہین جسکی اندر کی ہوا نکالنی منظور ہے اور
دو ڈاٹ م اور مَ ایک دندانہ دار
پہیہ کے وسیلہ
سے اسطوانونمین
عمل کرتے ہین
اور ڈاٹونمین سرپوش دار
سوراخ ہین جو اوپر کے طرف کھل سکتے ہین
فرض کرو کہ ڈاٹ م اعلیٰ محل پر ہے اور مَ اسفل محل پر اور پہیہ کو چکر دو اسطرح سے
کہ م نیچی کو اوترے اور مَ اوپر کو چڑہے ۔ سرپوش ب بند ہو جاویگا اور مَ ب مین جو
ہوا ہے وہ سکڑ کر سرپوش م سے نکل جاویگی اور اوسیوقت سرپوش مَ بند ہو جاویگا۔
جبکہ پہیہ کو چکر دین اور مَ نیچی کو اوترے اور م اوپر کو چڑہے تو سرپوش بَ بند ہو جاویگا
اور م ب مین جو ہوا ہے دہ مین سے ہو کر نکل جاویگی اور اوسیوقت سرپوش م بند ہو جاویگا۔ نہ
اور طرف مین سے ہوا بَ کے رستہ م ب مین بہر جاویگی
ڈاٹ کے ہر ایک ضرب مین طرف کی اندر کی ہوا کا ایک حصہ نکل جاویگا اور یہہ ظاہر ہے کہ
اسطرح سے ہوا بہت سے کچہہ نکل سکتی ہے اور ہوا اخراج کردہ شدہ کے مقدار سرپوش
کے وزن پر منحصر ہے اگر بہت ہلکی ہو نگی اور تہوڑے سے دباؤ سے جو نیچے کیطرف سے

π نَ² د = ق ج ل / ہ ل × ن² / نَ²

یہہ ظاہر ہے کہ ن اور نَ کے درمیان نسبت زیادہ کرنے سے چاہے جسقدر مقدار دباؤ کے پیدا کر سکتے ہین۔

اس کل کے عمل کے بیان کرنے مین ہمنے فرض کر لیا تہا کہ اسطوانی پہلے پانی سے پر تہے اگر ایسا نہ ہو تو اسطوانہ ج کے عمل سے پانی حوض مین سے پمپ کے طور پر چڑہا دیا جاویگا اور جسقدر ہوا اندر ہو گی وہ دب جاویگی یہان تک کہ اوسکا اور پانی کا دباؤ یکسان ہو جاویگا اس قسم کے کلون سے ایک پل آہنی انگلستان مین ابنائی مینائی پر رکہا گیا تہا

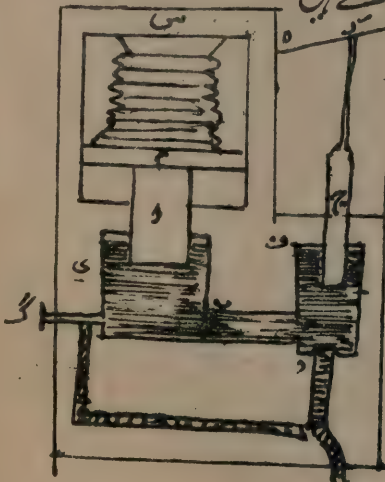
دفعہ ۱۰۶ اس کل کا حصہ ج کو بعضے وقت غوطہ خور عمودی پمپ بہی کہتی ہین اور نہایت مفید حصہ کل کا ہوابند سوراخون ی اور ف کا بنانا ہے کیونکہ اگر اسمین احتیاط نہ کیجاوے گی تو پانی زیادہ دباؤ کے باعث سے ج کی اور دگر دسے اسطوانہ مجوف مین سے نکل جاویگا

اسطوانہ کے ایک طرف مین ایک مدور سوراخ بنایا جاتا ہے اور اوسکی اندر ایک چہلایا کڑا لگا ہوا ہوتا ہے جسپر دوہرا چمڑا منڈہا جاتا ہے - یہہ شکل ذیل اسطوانہ اور سوراخ کا عمودی تراش ہے۔

اور یہہ معلوم ہو گا کہ پانی جو چمڑی کے اندر کے طرف دباؤ پیدا کرتا ہے اوس چمڑے کو اسطوانہ کے طرف سے متصل رکہتا ہے اور جسقدر دباؤ زیادہ ہو گا اوسیقدر یہہ چمڑا زیادہ پیوستہ رہیگا اور اسطرح سے جب تک چمڑا نہ ہٹ جاوے پانی کا نکلنا ممکن نہین

دفعہ ۱۰۷ مخراج الہوا - یعنے ہوا کا پمپ

چوٹی ہے جسمین تختہ م حرکت کرتاہے اور ہ ک ل وہ بیرم ہے جسکو وسیلہ سے
اسطوانہ ج پر عمل ہوتا ہے
اور ہ اوسکا نقطہ حامل ہے اور ل اوسکا دستہ ہے

کل کا عمل

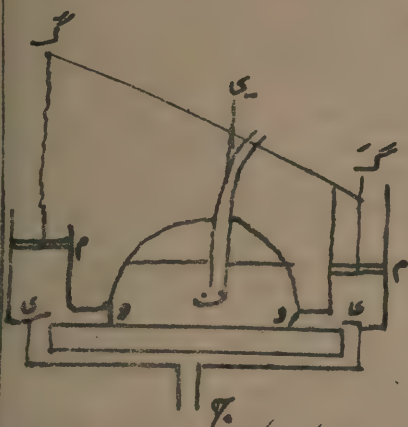
فرض کرو کہ ی ب اور ف و مین پانی بھرا ہوا ہے اور اسطوانہ ج زیرین نقطہ پر ہے۔ ج کو اگر اوٹھاوین تو کرہ ہوائی کا دباو پانی کو ف و مین دھکیلیگا اور جسوقت پھر ج نیچی اوتریگا تو سرپوش و بند ہو جاویگا اور سرپوش ت کھل جاویگا اور ف و کے پانی کا ایک حصہ ی ف مین چلا جاویگا۔
اور اسطوانہ ا کو اوپر چڑہا دیویگا اس عمل کے تکرار کرنے سے م اور س کے درمیان کے چیز پر خواہ کسیقدر دباؤ پیدا کر سکتے ہین۔

ک پر ایک ڈاٹ لگی ہوئی ہے کہ جسکو کھول سکتے ہین جسوقت کہ دبانی کا کام پورا ہو جاتا ہے۔

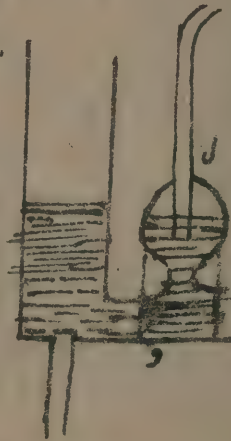
طاقت پیدا شدہ اگر ق وہ طاقت موجود دستہ ل پر لگائی جاوے تو جو طاقت کہ ج کو نیچی کے طرف دبویگی $= ق \frac{ہ ل}{ہ ک}$ —

فرض کرو کہ ن اور نَ اسطوانہ ج اور ا کے نصف قطر مین اور د پانی کا دباؤ

π ن^2 د $= ق \frac{ہ ل}{ہ ک}$ اور ا پر دباو =

عمودی ہوا و قایم رہیگا

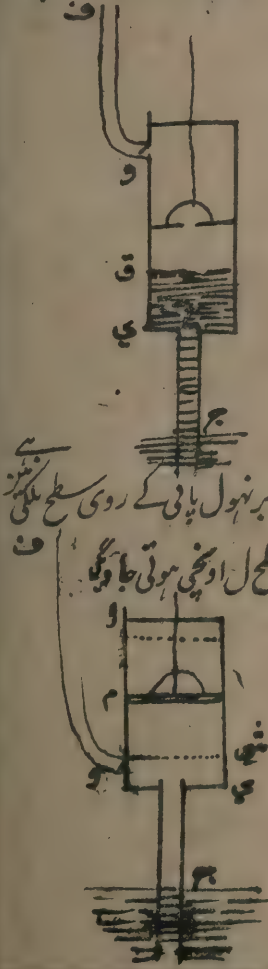
دفعہ ۱۰۴ آگ بجھانی کے کل - یہہ کل پمپ مذکورہ دفعہ ۱۰۳ کے
ایک ترمیم شدہ اور خاص صورت ہوتی ہے
دو اسطوانی ہوا کی برتن سے ملائی جاتی ہین
اور ایک بیرم گ ہی گ کے وسیلہ سے
ڈاٹین عمل کرتی ہین اسطرح کہ جب ایک
ڈاٹ اوترتی ہے دوسری چڑہتی ہین
ہوائی برتن مین سے ایک لچکدار نرم
چمڑی کے نلکی جو اوس سے پیوستہ ہو
گذرتی ہے - جسکے وسیلہ سے خواہ کسی سمت مین پانی پہنک سکتی ہین

دفعہ ۱۰۵ روئی دبانے کے کل یا براہما صاحب کا شکنجہ -
یہہ آلہ سیالی دباو کے انتقال کے اصول پر مبنی ہے
اس شکل مین جو آلہ کا ایک عمودی تراشس ہے ا اور ج دو مجسم اسطوانے ہین جو ایسے
سوراخون مین عمل کرتے ہین جنسے نہ تو ہوا داخل ہوسکتی ہے اور نہ باہر نکل سکتے ہے
جنکو ہم آگے لفظ ہوا بند سے تعبیر کرینگے - ی ب اور ف و دو مضبوط اور مجوف
اسطوانے ہین اور جو نلکے ب و کے وسیلہ سے ملحق ہین -
ب پر ایک سرپوش ہے جو اندر کے طرف کہل سکتا ہے اور و کا پیچ باہر کیطرف
اور و سے ایک نلکی گذر کر پانیکے حوض سے ملی ہوئی ہے م ایک متحرک تختہ ہے
جسپر وہ چیز جسکا دبانا مقصود ہوتا ہے رکھدیتے ہین اور شش ادس چوکہٹ کے

جو ا ی مین سے نکلتی ہے
جبکہ یہہ پمپ اول عمل کرنے لگتا ہے تو وہ رواجی پمپ کے مانند عمل کرتا ہے یعنے ڈاٹ
کے چڑہتے ہے پانی نیچے کے اسطوانہ مین چڑہنا شروع ہوتا ہے اور جبکہ ڈاٹ نیچے اوترتی
ہے سرپوش ی بند ہو جاتا ہے اور ہوا و مین دکھیلی جاتی ہے اور ہر ایک ضرب کی ساتھ
ہوا ہ مین سے نکل جاتی ہے اور پانی ی ج مین چڑہتا جاتا ہے لیکن جبکہ پانی سوراخ
ی مین سے اوپر چڑہ جاتا ہے تو ڈاٹ نیچی اوتر کر اوسکو و مین دکھیل دیتی ہے اور
جبکہ ڈاٹ اوپر چڑہتے ہے تو سرپوش ق بند ہو جاتا ہے اور سوراخ ی مین سے اور
پانی چڑہتا ہے اور ڈاٹ کا دوسرا اوتار و مین سے اور پانی دکھیلتا ہے اور اسطرح سے
ظاہر ہے کہ پانی کو کسی بلندی پر چڑہا سکتے ہین بشرطیکہ آلہ ساخت کافی مضبوط ہو
لیکن اس آلہ مین بہاو برابر جاری نہین رہ سکتا بلکہ ایک مقدار پانی کے آدیگی اور پہر
دوسری ضرب کے اور دوسرے مقدار لیکن پانی کا بہاو برابر جاری رکھنے کے لئے ایک مضبوط برتن
ول کا استعمال کرتے ہین جسمین سے عمودی نلکی اوپر کیطرف جاتی ہے جو برتن کے اوپر
کے حصہ مین سکڑ جاتی ہے اور برتن کے اندر
کے پانیکے روی سطح پر ایک دایمی اور مقدار
غیر مستقل دباو پیدا کرتی ہے اور اگر یہ برتن کا
حجم پمپ کے اور اوسکے عمل کے مقدار کے موزون ہو تو
دباو کے طاقت اوس وقت تک قایم رہیگی
جب تک کہ نیا دباو پیدا ہوا اور اپنا عمل کرے
اور اسطرح سے ایک دایمی مقدار مین غیر مستقل

ڈاٹ کے سلاخ ایک ہوا بند سوراخ مین سے عمل کرتی ہے۔

اور ایک سلاخ سرپوش و دہانہ مین اوپر کیطرف ایک عمودی نلکی مین کہل سکتی ہے
جیسا کہ اول قسم کے پمپ مین بیان کیا گیا ہے ایک ضرب مین پانی ی ج مین چڑہکر اوپر والی استوانہ مین داخل ہو جاتا ہے
جبکہ ڈاٹ م چڑہتی ہے تو پانی اوسکے ساتھ عمودی نلکی مین چڑہتا ہے اور سرپوش و بند ہوتا ہے۔
اور ایک ضرب کے بعد نلکی مین پانی کے مقدار بڑہتی جاتی ہے اوس بلندی کے حد تک جسپر
اس پمپ کے ذریعہ سے پانی چڑہا سکتے ہین اس آلہ کے مضبوطی اور اوس طاقت پر جس سے
ڈاٹ اوٹہائی جاتی ہے منحصر ہے

سلاخ کا تناؤ۔ اگر ج ق = ط تو ڈاٹ حجم ی ق کو
ہر ایک ضرب مین اوٹہاویگی اور چونکہ آلہ کے پورے عمل
مین ہو آنے سے پہلی ہوا نکل جاتی ہے تو تناؤ =
ک ف ا × ق ی جب تک کہ پانی سرپوش و تک
نہ اوٹہے تو وہ طاقت جو ڈاٹ پر عمل کرتی ہے بڑہانی
چاہیے جب تک پانیکا دباؤ ک ف (ط + ل و) کے برابر نہو ل پانی کے روی سطح نلکی مین ہے
تو پہر پانی نلکی کے اوپر کیطرف دہکیلا جاویگا اور جون جون سطح ل اونچی ہوتی جاویگی
تناؤ بڑہتا جاویگا۔

دفعہ ۱۰۲ پانیکا دہکیلنے والا پمپ

اس پمپ مین ڈاٹ م مصمت ہوتی ہے اور میدان
ڈاٹ کا اسکے برابر ہے اور ی سرپوش و اور دہنی ڈ آ سوراخ ہین
جو کہ اوپر کیطرف کہلتے ہین و ل ایک نلکی ہے جو

دباو = ک ف (ط - ف ج) $\frac{۱ ق}{س ق}$ جو کہ ک ف ط سے زیادہ ہونا چاہیے

اور ∴ ط × ا س د ا ق × ق ج

بڑے سے بڑے قیمت ا ق × ق ج کے $\frac{۱}{۴}$ ا ج^۲ ہے

کیونکہ $\frac{۱}{۲}$ ا ج × $\frac{۱}{۲}$ ا ج سب سے بڑے قیمت ا ج کے دو اجزا کے ہے

اور اسلئے ط × ا ش د $\frac{۱}{۴}$ ا ج^۲

چونکہ $\frac{۱}{۴}$ ا ج^۲ د ا ی × ی ج جب تک ی ا ج کا نقطہ تنصیف نہین ہوگا تو یہہ نتیجہ نکلتا ہے کہ اس پچھلی شرط مین پہلی شرط بہی ضمناً شامل ہے جو کہ اسلئے نا کافی تصور کی گئی تھی

اگر پمپ مین ایک ہے اسطوانہ ہو تو بہی ان شرایط کا ایفا ضروری ہے

دفعہ ۱۰۱ سلاخ کا تناو جبکہ پمپ پورا عمل کر رہا ہو ۔

دفعہ آیندہ کے شکل مین فرض کرو کہ ج و = ط تو معلوم ہوگا کہ ہر ایک ضرب مین حجم ش پانی کا اوٹھیگا

اور اسلئے سلاخ کا تناو جبکہ ڈاٹ چڑہتی ہو = ک ف ا (ط + ش و) جب تک کہ پانی دہانہ کے اندر سے بہنے نہ لگیگا

اگر ا دہانہ کے سطح افقی پر ہو تو تمام پانی جو اوٹھایا گیا ہے باہر ڈالا جاویگا اور جبکہ ڈاٹ ہے اوتر لگے تو سلاخ کا تناو = ک ف ا ط کے

دفعہ ۱۰۲ پانی کو بلندی پر پہونچانے والا پمپ

اس پمپ کے وسیلہ سے پانی کسی بلندی تک اوٹھایا جا سکتا ہے ۔

اسمین دو اسطوانے ہوتے ہین اور ادنین سے اوپر والی مین ایک حرکت کرنی والے ڈاٹ م ہوتی ہے

(ط - پ ج) / (ط - ق ج) = (ن^۲ ا ی + ن^۲ (ب ج - ق ج)) / (ن^۲ (ی ح - ب ح)) اور ب ج کی قیمت سے

ایسی مساوات سے ق ن کے قیمت معلوم ہو جاویگی

دفعہ ۲۰ اگر میدان ڈاٹ ا ی سے کم ہو مثلاً ا ش تو ش ج ط سے کم ہونا

چاہیئے - علاوہ ازین ش کے محل کے لئے بہی ایک حد ہے -

کیونکہ اگر پ پانی کے روی سطح ہو جبکہ ڈاٹ م ا پہ ہے تو

ڈاٹ کی اوترتی ہے سرپوش ی بند ہو جاویگا لیکن سرپوش م اوسوقت تک

نہ کہلیگا جبکہ م ی مین ہوا کا دباو کرہ ہوائی کے دباو سے زیادہ ہو گا

جبکہ م ا پر ہے تو ہوا کا دباو = ک ف (پ ج) اور جب تک کہ سرپوش نہ کہلیگا اس سے

پیشتر کہ م ش پر پہونچی تو ہوا کا دباو ش ب مین = ک ف (ط پ ج) ا ی / ش ی جو کہ

ک ف ط سے زیادہ ہونا چاہیئے

اور اسلئے ط × ا ش بہ نسبت ا ی × پ ج کے زیادہ ہونا چاہیئے

اسلئے اس بات کے یقینی کرنے کے لئے کہ جب روی سطح ی سے نیچی ہو پ پر

سرپوش ضرور کہلیگا ط × ا ش > ا ی × ی ج یعنے ا ش کم سے کم

ا ی کا وہی حصہ ہونا چاہیئے جو ی ج ہے ط کا

یہہ شرط اگرچہ ہر ایک صورت مین ضروری ہے

لیکن کافی نہین ہو سکتی کیونکہ فرض کرو کہ جسوقت

م ا پر ہے تو پانی کے سطح ق پر ہے جس صورت مین

ہوا کا دباو ا ق پر ک ف (ط - ق ج) کی برابر ہی

جبکہ ڈاٹ ش تک اوترتی ہے تو ش ق مین ہوا کا

اگر ی ج مین پانی نقطہ ب تک اوٹھی جبکہ ڈاٹ م پر ہو تو ہ م ب کے اندر کے

ہوا کا دباو = ب کی اوپر کی پانی کی دباو کے = ج پر کے دباو - ک ف ب ج

= ہ - ک ف × ب ج

لیکن اگر ر ڈاٹ کا رقبہ ہو تو سلاخ کا تناؤ اوپر کے دباو اور نیچے کے ہ ر کی دباو

فرق کے برابر ہوگا یعنے (ہَ - ہ) ر

یا ک ف ب ج × ر -

اگر ایک انچہ کا طول کے اکائے ہو اور ب انجن مین مقیاس الہوا کے بلندی ہو

تو ک ف ط = قریباً ۱۵ پونڈ کے قریب ہے اور تناؤ = ۱۵ × $\frac{\text{ب ج}}{\text{ط}}$ × ر پونڈ

دفعہ ۹۹ اوس بلندی کا معلوم کرنا جہانتک پانی ڈاٹ کے ایک ضرب کے آخر مین چڑھتا ہے

فرض کرو کہ پ اور ق ڈاٹ کے اوپر کے طرف ایک ضرب کے شروع اور انجام مین پانی کے وقت کی سطوح مین یعنے اوس وقت جبکہ ڈاٹ ی سے ا تک اوٹھائی جاتی ہے وہ ہوا جو ضرب کی شروع مین فاصلہ ی ب کو روکتی تہے اوس ضرب کے اخیر مین فاصلہ ا ق کو روکتی ہے لیکن دباؤ جداگانہ (اگر ہ = ک ف ط)

= ک ف (ط - ب ج) اور ک ف (ط - ق ج)

اسلئے ط - ب ج : ط - ق ج :: حجم ا قَ : حجم ی پ

اگر ن اور نَ دونوں اسطوانونکے جداگانہ نصف قطر ہون تو (سکل دفعہ ۹۷)

حجم ا ق = ہ نَ^۲ ا ی + ہ ن^۲ ب ق = ہ نَ^۲ ا ب + ہ ن^۲ (ی ج - ق ج)

حجم ی ب = ہ ن^۲ ی پ = ہ ن^۲ (می ج - پ ح) =

اوس کرہ ہوائی کے نسبت جو بیرونی طرف روی سطح ج پر عمل کرتا ہے کم ہوتا جاویگا اسلئے بیرونی
ہوا کا دباو پانی پر عمل کر کر پانی کو نلکی ی ج مین اوپر کے طرف دہکیلیگا اور یہہ عمل جاری
رہیگا جب تک کہ اندرونی ہوا اور پانی کا دباو کرہ ہوائی کے دباو کے برابر ہو جاوے
جون پہر ن ڈاٹ اوٹہتی جائیگی تو پانے بہے ی ج مین اوٹہا جاویگا - م کے اوپر کے ہوا کا دباو
م کے سرپوش کو بند رکہیگا اور جب کہ ڈاٹ نیچی اوترنے لگے تو سرپوش ی بند ہو جاویگا
اور جو ہوا م ی مین ہے وہ سکڑکر اور م کے سرپوش کے راہ سے نکل کر پہر ڈاٹ کی ساتھہ
ساتھہ دہانہ ہ تک اوٹہہ کر باہر چلی جاویگی
بلندی ی ج مقیاس الہوا کی لنبدی (ط) سے کم ہونے چاہی اور نہین تو پانی سرپوش
ی تک ہرگز نہ اوٹہیگا
اس آلہ کی ساخت مین ضروری نہین ہے کہ اسطوانی دو ہون بلکہ ایک ایسا اسطوانہ جسمین
سرپوش دار سوراخ میدان ڈاٹ کے نقطہ زیرین کے نیچی ہو کافی ہو سکتا ہے -
بشرطیکہ میدان ڈاٹ نقطہ زیرین حوض یا پانے کے روی سطح سے ۳۲ فیٹ سے
کم اونچا ہو
ہر ایک صورت مین میدان ڈاٹ کی لنبدی حوض کے پانی سے ۳۲ فیٹ سے بہت کم ہونے
چاہیئ ورنہ پانی کے مقدار ہر ایک ضرب کے ساتھہ اوٹہیگی بہت کم ہو گے
شکل مذکور مین نلکی کے شکل مستقیم بنائی گئی ہے لیکن یہہ ضرورت نہین میدان ڈاٹ کے نیچے
کے نلکے خواہ کسی شکل کے ہوا و پمپ کے حصہ بالائی سے خواہ کسی افقی فاصلہ سے حوض
مین داخل ہوتے ہو

دفعہ ۹۸ ڈاٹ کی سلاخ کا تناو

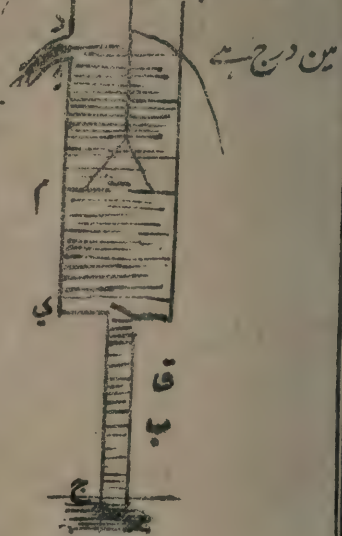
اندرونی ہوا کا دباو = ۲۲ $\frac{ل}{لہ}$ = ۲۲ + ک ف (ع + لا)

اور اسلئے اگر ۲۲ = ک ف ط تو ط ل = (ط + ع) لا + لا^2

اور پہلی صورت کے ساتھ لا کی قیمت مثبت سے ہے فقط ہمکو مطلب ہے اگر ساطرف کی چوٹی کا رقبہ ہو اور ہم ظرف کی موٹائی کو شمار مین نہ لادین

تو علیحدہ کردہ شدہ پانیکا حجم = ر لا اور رخنہ کا تناو = ظرف کا وزن - ک ف ر لا

دفعہ ۹۷ رواجی پمپ یعنے مخراج الماء

اسس آلہ کو پانی چوسنے والا بہی کہتی ہین جسکی عمودی تراش کی شکل ذیل مین درج ہے

آ ی اور ی ج دو اسطوانے ہین جنکا محور مشترک ہے اور م ایک ڈاٹ ہے جو فاصلہ آ ی مین ایک عمودی سلاخ کے ذریعہ سے حرکت کر سکتا ہے اور 3 ا کی اوپر ایک دہانہ ہے اور ج اوس پانی کے سطح ہے جسمین زیرین حصہ پمپ کا ڈوبا ہوا ہے اور ڈاٹ مین اور ی مین دو سرپوش والی سوراخ ہین جو اوپر کیطرف کہلتے ہین

پمپ کا عمل - فرض کرو کہ ڈاٹ ی پر ہے او سآلہ کے اندر کرہ ہوائی کی ہوا بہری ہوتی ہے - اگر ڈاٹ کو اوپر اوٹہاوین تو ی ج کے ہوا اسر پوشش کو کہول دیگی کیونکہ اوسکی اوپر خلا ہو جاتا ہے

اور پہر جون جون ڈاٹ اوٹہتی جاتی ہے اور ہوا پہیلتی جاتی ہے اوس ہوا کا دباو

اور جبکہ اوسکو زنجیر کے ذریعہ سے پانی مین لٹکاتی ہین تو اوسکے اندر کے ہوا حجم مین کم ہو جاتی ہے اور پانی کو ظرف مین چڑہنے سے روکتی ہے اور اسطرحسے وہ اشخاص جو اوسکی اندر بیٹھے ہوئی ہوئے ہین بلا تکلف پانی مین بہت گہیرائی تک اوتر سکتی ہین

جبکہ پانی کے روی سطح ظرف کے اندر بیرونی پانی کے روی سطح سے ۳۴ فیٹ نیچی ہوگے تو ظرف ادہا پانی سے بہر جاویگا اور جون جون ظرف پانی مین اوترا جاویگا اوسیقدر اندرونی ہوا کا حجم کم ہوتا جاویگا - اور چونکہ ہوا کا سکڑ جانا یعنی کم حجم مین محدود ہو جاتا - اندر بیٹھنے والے آدمیونکو آخر کو تکلیف پہونچاتا ہے اسلیئے یہہ ترکیب کرتی ہین کہ ایک لچکدار نلی کے ذریعہ سے باہر سے ہوا بہر پہونچائی جاتی ہے اور اوس ہوا کے نکالنے کے لئے بہی جو مکدر اور مضر ہو جاتی ہے کچھہ ترکیب کرلیتی ہین

زنجیر کا تناؤ - یہہ مقدار مین ظرف کے وزن کے برابر ہوتا ہے جبکہ اوس مین سے اوس پانی کا وزن منہا کیا جاوے جسکو ظرف اور ظرف کے اندر کی ہوا علیحدہ کرتی ہین اسلیئے ظاہر ہے کہ جب تک اوپر کے طرف سے تازہ ہوا داخل نہین کیجاویگی تو ظرف کے اوترنے کے ساتھہ تناو مقدار مین زیادہ ہوتا جاویگا -

دفعہ ۹۶ فرض کرو کہ ظرف اسطوانہ کے شکل کا ہے اور اودہر سے ہوا داخل نہین کیجاتی تو معلوم کرو کہ پانی کے بلندی ظرف مین کیا ہوگی -

اگر ظرف کا کوئی جزو پانی مین ڈوبا ہوا ہو تو وہی صورت ہوگی جو مثال دوم باب سوم مین بیان کی گئے اور اگر ظرف بالکل پانی کے اندر غرق ہو تو فرض کرو کہ ف اسطوانہ کا طول اور ع روی سطح اوسکی چوٹی کے درمیان کا فاصلہ ہے اور ل طول کا وہ حصہ ہے جسمین ہوا بہرے ہوئی ہے -

مجوف اسطوانہ کے وسط مین رکھا گیا جسمین وہ ہوا وزن آتا ہے اور دونون انجا مون سے
جانب فاصلہ ا کرہ ہوائی سے بہرا ہوا ہے پہر اسطوانہ کے دونو انجا مون کو بند کر دیا اور اسطوانہ کو
اسطرح قایم کیا کہ اوسکا محور خط عمودے سے زاویہ ہ بناتا ہے تو ثابت کرو کہ ڈاٹ اپنے
اول محل کے فاصلہ ا{(۱+قع^۲ ہ)^½ -- قع ہ} پر ساکن ہوگا

(۱۸) ایک اسطوانہ دونو سرون پر سے کھلا ہے جزوی پانی مین غرق ہے اور اوسکا محور عمودے ہے
پہر اوپر کے سری کو بند کر دیا اور اسطوانہ کو اولٹایا یہان تک کہ اوسکو نیچی کا سرا بیرونے
پانے کے روی سطح سے بہت پاس آگیا تو معلوم کرو کہ اندرونی پانی کسقدر اوٹھیگا -

(۱۹) دو مقیاس الہوا یکسان لمبائے اور یکسان ترچہے تراشش والے ایک قلیل سے مقدار
ہوا کے رکہتی ہین پارہ کے بلندی ایک دفعہ ط اور ق ہے اور دوسری دفعہ طَ اور قَ تو اونمین
ہوا کی مقدارونکا مقابلہ کرو

(۲۰) شکل دفعہ ۹۳ مین بلبلہ کا محل دریافت کرو جبکہ کرون کے حرارت جدا گانہ
ت اور تَ کر دی گئے

(۲۱) مقیاس الحرارت تفریقی قسم دوم مین عمودی نلکیون مین مایع کے بلندی کا فرق معلوم کرو
جبکہ انجا کرون کے حرارت ت اور تَ ہو

باب ششم

دفعہ ۹۵ ظرف غواص

یہہ آلہ گہنٹے کے شکل کا لوہے کا بنا ہوا ہوتا ہے اور نیچی کے طرف سے
کہلا ہوتا ہے - اور اوسمین چند اشخاص کے بیٹہنے کی جگہ ہوتی ہے ا
اوسکا وزن اوس پانی کے مقدار کے وزن سے جو اس ظرف مین اسکے

دبا دیا گیا تو جسم کے وضع مین کیا فرق پڑیگا

(اول) لمحاظ روی سطح مایع کے برتن کے اندر (۲) بیرونی مایع کے روی سطح کے

(۱۲) ایک نلکی ۵ فیٹ لمبی اور اوپر کے سرے پر بستہ نہ اوسقدر بلند تالاب مین عمود وار قایم کی گئی ہے اور تالاب مین پانی بہر دیا گیا تو ثابت کرو کہ اگر مقیاس الہوا کے بلندی ۳۲ فیٹ ۹ انچ ہو تو پانی نلکی مین ۳ فیٹ ۹ انچ اوٹھیگا

(۱۳) ایک برتن منشور کے شکل کا جبکا قاعدہ ایک شکل مسدس ہے ہوا سے بہرا ہوا ہے اگر ایک مستقیم الاضلاع کی شکل کا رخ منشور کا اپنے کنارے کو گرد گھوم سکتا ہو تو اور منشور اسقدر ڈوب سکتا ہے کہ اوسکا قاعدہ مثلث متساوی الاضلاع ہو جاوے تو ثابت کرو کہ اندر کے ہوا کا دباو مین ایزادی ۳ : ۲ کے نسبت مین ہوگے

(۱۴) ایک مخروطی گلاس معکوس کر کر پانی مین ڈبویا گیا تو اوسکو کسقدر دبونا چاہیے کہ پانی اوسکے گلاس مین چڑہ جاوے

(۱۵) ایک ٹہلیا پانی سے بہرے ہوئی ہے اور اوسمین ایک مجوف ربر کا گولہ جو تہ مین سے کہلا ہوا ہے اور کچہ جزو اوسکا ہوا سے بہرا ہوا ہے پانی کی سطح پر تیرتا ہے اور ٹہلیا کے منہ کو ایک جہلی سے بند کر دیا گیا اور جہلی اور پانی کے درمیان کے فاصلہ کو ہوا سے بہر دیا تو معلوم ہوا کہ جہلی کے دبانے سے ربڑ کا گولہ ڈوب جاتا ہے اسکا کیا باعث ہے۔

(۱۶) ایک مقیاس الہوا ایک دہاگہ کے ذریعہ سے پانی کے برتن مین معلق ہے اور دہاگہ کا کچہ حصہ یعنی پانی کے اندر ہے تو پارہ کے بلندی اور دہاگہ کا تناو دریافت کرو اگر برتن مین اور پانی ڈال دیوین تو دہاگہ کے تناو پر کیا اثر ہوگا۔

(۱۷) ایک ڈاٹ جسکا وزن اوسکے انجام پر کے کرہ ہوائی کے دباو کے برابر ہے ایک

(۵) ایک ڈاٹ ایک ہوا بند الصوائین جسکا منہہ بند ہے حرکت کرتی ہے اور اسطوانہ کا محور عمودی ہے جبکہ ڈاٹ اسطوانہ کے وسط مین ہے اگر اوپر کے اور نیچے کے ہوا کی کثافت یکسان ہے تو ڈاٹ کی اعتدال کا محل دریافت کرو

(۶) ایک عمودی بند اسطوانہ پانی سے آدہا بہرا ہوا ہے اور دوسرا نصف ایک معین کثافت اور حرارت والے ہوا سے پرہی اگر حرارت ت درجہ تک بڑہ جاوے تو قاعدہ پر کل دباؤ کے ایزادی معلوم کرو اور اسطوانہ کے سطح منحنی پر

(۷) سب سے زیادہ بلندی معلوم کرو جسپر ایک مایع کو جسکی کثافت ف ہو لیجا سکتی ہین بذریعہ آلہ حامل الماء کے جبکہ مقیاس الہوا کے بلندی ط ہی ۔

(۸) اگر دو مختلف اوقات مین ایک مقیاس الہوا کی پارہ کے سطح کے بلندی برتن کے پارہ کے سطح سے ط اور ط ہے تو ان وقتون مین ہوا کے کثافتون کا مقابلہ کرو ۔ حرارت غیر متبدل فرض کی گئے

(۹) ایک عمودی اسطوانہ جسمین ہوا بہری ہوئے ہو ایک ڈاٹ سے بند کیا گیا ہے اور ایک لچکدار دہاگہ یا تار ڈاٹ کے مرکز اور اسطوانہ کے قاعدہ کو ملاتا ہے اگر ڈاٹ کے حالت اعتدال مین دہاگہ لمبائی اصلی ہو تو اگر اسطوانہ مین حرارت کی زیادتی کچہ درجی کروئی جاوے تو معلوم کرو کہ دہاگہ کے لمبائی پر کیا اثر ہوگا

(۱۰) اگر ایک محروم الہوا ظرف کے نیچے ایک اسطوانہ اپنے محور کے ۳/۴ کے برابر دبا ہوا ہے تو اگر ہوا (جسکا وزن مخصوص = ۰۰۱۳) اوسمین داخل کر دیا جاوے تو دباؤ کے بلندی مین کیا فرق پڑیگا

(۱۱) ایک جسم ایک مایع مین تیرتا ہے اور ایک خالی برتن اوسکی اوپر اولٹا کر دیا گیا اور

(۲۰) ایک وزن جو ایک دہاگہ کے ذریعہ سے قایم ہے لٹکا ہوا ہے اور وہ جزواً پانی مین ڈبویا گیا تو مقیاس الہوا کے بلندی کے ساتھ دہاگہ کا تناؤ زیادہ ہوجاویگا یا کم

(۲۱) ایک مشک جسکا ½ حصہ کرہ ہوائے سے پڑ ہے ایک آلہ مخراج الہوا کے ظرف کے نیچے رکھی ہوئے ہے ظرف کا حجم ن سے دو چند ہے تو ثابت کرو کہ چھٹی ضرب سے پہلی وہ مشک بالکل ڈہیلی پڑ جاویگی۔

امثلہ باب پنجم

(۱) ایک مجوف ربر کی کرّہ مین ہوا کی حرارت تہ درجہ تک بڑہاوی گئے اور کرہ کو بڑہنی دیا جبکہ اوسکا نصف قطر اصلی لمبائی سے ن گنا ہوگیا تو دونون حالتون مین ہوا کے دباو کا مقابلہ کرو

(۲) ایک ہوا کا حجم طاقت کی عمل سے آزاد اور قابل تبدیل حرارت کا ساکن ہے اور اوسکی معین نقاط کے زنجیرہ مین حرارت سلسلہ اعدادی مین ہو تو ثابت کرو کہ اوس نقطو نکی کثافتین سلسلہ موسیقی مین ہوگی

(۳) ایک بہاری لچکدار سیال کا وزن جسکے حرارت یکسان ہو ایک صاف عمودی اسطوانہ مین ایک وزن معین کے ڈاٹ سے بند کیا گیا ہے تو معلوم کرو کہ سیال کا حجم کسطرح معلوم کرسکتے ہین

(۴) ایک ہوا کی مقدار حرارت ت مین ایک اسطوانہ مین ہوا بند ڈاٹ سے بند کیگئی ہے اور یہہ معلوم ہوا کہ ڈاٹ پر ہوا کا دباؤ د ہے اگر ہوا کا حجم یکایک ½ پہلی حجم کا رہ جاوے اور حرارت تہ ہوجاوے تو ڈاٹ پر دباو معلوم کرو

کو وہان لیجاوین تو اوسپر کیا اثر ہوگا

(۱۲) ایک حامل الماء کے انمین پارہ بہرا ہوا ہے اور اوسکے دونو انجام بند مین اور ہم اوسکو اسطرح سے پکڑے ہین کہ اوسکی شاخون کا رخ نیچے کیطرف ہے تو انجامون کے کہولنے کا کیا اثر ہوگا (اول) جبکہ وہ ایک افقی سطح مین ہے (دوم) جبکہ نہین

(۱۳) ایک اسطوانہ نما برتن مین پانی ہے۔ اگر آلہ مقیاس الہواکیکے تہہ مین ڈالدین تو وہ اسطوانہ کے قاعدہ اور سطح کے دباو پر کیا اثر پیدا کریگی اور کسقدر

(۱۴) ایک لکڑی کے کندہ کا وزن ہوا مین اوسیقدر ہے کہ جسقدر کہ ایک لوہے کے کندہ کا تو بتلاؤ کہ حقیقت مین کون وزندار ہے

(۱۵) اگر آلہ مقیاس الہوا کے لمبی اور چہوٹے شاخون مین جدا گانہ ایک ایک سوراخ کردیں تو کیا نتیجہ ہوگا

(۱۶) چادانی کی سرپوش مین سوراخ کردینے کا کیا فایدہ ہوگا

(۱۷) فرض کرو کہ میگڈے برگ کے نصف کرون مین آدہی ہوا نکالی گئی اور ان نصف کرون کا قطر $\frac{1}{2}$ انٹ ہے اور اگر ۱۵ پونڈ فی انچ مربع ہوا کا دباو ہو تو بتلاؤ کہ ان نصف کرون کے جدا کرنے کے لیے کسقدر طاقت درکار ہوگے

(۱۸) اگر مقیاس الہوا کے پارہ مین ایک کانچ کا ٹکڑا تیرتا پہرتا ہے تو بتلاؤ کہ اسکی باعث سے پارہ کے بلندی مین کمی ہوگی یا زیادتی

(۱۹) کیا آلہ حامل الماء کے عمل مین کوئے تبدیلی کسی حالت مین مقیاس الہوا کے کمی بلندی کے ساتھہ ہوتی ہے

(۲) اگر فارن ہیٹ کے مقیاس الحرارت مین ۴۰ درجہ پر پارہ ہو تو اوسکی مطابق رومر اورسنٹی گریڈ مین پارہ کو نسے درجہ پر ہوگا۔

(۳) ثابت کرو کہ ہوا وزندار جوہر ہے۔

(۴) جبکہ پارہ کی مقیاس الہوا کے ملبندی ۳۰ انچہ ہوتی ہے تو ایسے مایع کے مقیاس الہوا کے ملبندی کیا ہوگے جسکا وزن مخصوصہ ۶٫۵ ہے

(۵) ایک مکعب برتن سے ہوا جسکا کنارہ فٹ ہی دباکر ایک اور مکعب برتن مین جسکا کنارہ ایک انچہ ہو داخل کر دی گئے تو ہر ایک برتن کے طرف پر دباو کا مقابلہ کرو

(۶) گاس کی دباؤ۔ کثافت اور حرارت مین نسبت تبلاؤ

ایک کروی برتن کی ہوا جسکا قطر ایک فٹ ہے دباکر ایک اور کرہ مین جسکا قطر ۹ انچہ ہے داخل کی گئے اور حرارت ت درجہ تک زیادہ کی گئے تو دونون حالتون مین ہوا کی دباو کا بہی مقابلہ کرو

(۷) آلہ حامل المار کے ساخت اور عمل بیان کرو آلہ حامل المار کے سب سے اونچی نقطہ مین سوراخ کرنے سے کیا اثر ہوگا

(۸) بیان کرو کہ مقیاس الحرارت مین نقاط احتراق و انجماد کا تقرر کسطرح ہوتا ہے

(۹) اگر مقیاس الہوا غیر عمودی وضع مین رکہا جاوے تو پارہ کے ملبندے پر کیا اثر ہوگا

(۱۰) اگر فارن ہیٹ اورسنٹی گریڈ مین یکسان حرارت ظاہر کرنے والے درجون کا مجموعہ صفر کے برابر ہو تو ہر ایک مقیاس الہوا کے درجے تبلاو

(۱۱) ایک مینارہ کے چوٹی پر مقیاس الہوا کے ملبندی ۲۵ انچہ ہے تو اگر آلہ حامل المار

کردین توسوئی کے حرکت سے کرہ ہوائی کے دباو کا اختلاف معلوم ہوگا - اور اگر
نلکی اب ج خلا ہونیکے بجا کسی نلکی کے ذریعہ سے انجن دخانی کیطرف آب جوش سے
ملاوے جاوے یا کسی ایسے برتن سے جسمین ہوا یا گاس (ریح) ہو تو وہ بہت عمدہ ہوا کے
دباو ماپنے کا پیمانہ (دفعہ ١١٤) ہو جاتا ہے

میگ ڈی بیرگ کے نصف کرے - کرہ ہوائی کا دباو گوئریکو نے ١٦٥٤ء مین اسطرح سے
ثابت کیا کہ اوسنے مجوف دو نصف کرے پیتل کے لئے اور اونکو ایک دوسرے پر خوب جما دیا اور ایک نصف
کرے مین سے نلکی نکال لیکر ایک پیچ کے ذریعہ سے آلہ مخراج الہوا سے ملا دیئے اور جب کہ اسطرح دونو نصف
کرون مین سے ہوا کو نکال لیا اور یہہ آلہ مخراج الہوا سے جدا کرکر نلکی مین ڈاٹ لگا دے تو اب
ان نصف کرون کو جدا کرنے مین بڑے طاقت درکار ہوئی اور حساب جو کیا گیا تو معلوم
ہوا کہ اگر نصف کرے کا قطر ٣ یا ٤ انچہ ہو تو ١٠٠ سے ١٨٠ پونڈ کے طاقت اونکی علیحدہ کرنی مین درکار
ہوگی - موجد نے ایک فٹ قطر کے نصف کرے طیار کئے ہے اور اونکی علیحدہ کرنے
مین ١٥٠٠ پونڈ سے زیادہ طاقت کی ضرورت پڑے تہے - کیونکہ ایک فٹ قطر والے
کرہ پر حاصل دباو ایک فٹ قطر والے دایرہ پر کسی ہوائی دباو کے برابر ہوگا یعنی جسقدر
دباو ٣٦ π انچہ کے رقبہ پر ہوگا اسبات کا خیال کرکر کہ شاید خلا کامل نہ ہوا ہو تو
ہمنے فرض کیا کہ ایک مربع انچہ پر ١٤ پونڈ دباو ہے اسلئے کرہ پر ٥٠٤π انچہ پونڈ دباو یا قریباً
١٥٨٢ پونڈ ہوگا

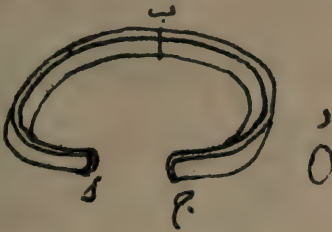
باب پنجم پر سوالات

(١) ہوا یا گاس کے لچکدار طاقت پر حرارت کا کیا اثر ہوگا

فارن ہیٹ سنہ ۱۷۱۴ء مین (جرمنی مین) رومر کا سنہ ۱۷۳۱ء مین اور سنی گریڈ کچھہ دنون بعد

حاشیہ متعلقہ دفعہ ۷،

(۱) مقیاس الہوای خشک - اس آکو ویڈی صاحب نی ایجاد کیا تہا اور ہلکا اور چہوٹا ہونیکی باعث پہاڑون کے بلندی پر بہت کارآمد ہوتا ہے اوسکی ساخت یہہ ہوتی ہے کہ ایک تپلادات کا اسطوانہ ایک انچہ اونچائی مین اور ۲ سے ۳ انچہ تک قطر مین ہوتا ہے اور ایک لچکدار دہات کی پتری سے منڈہا ہوا ہوتا ہے اور اوسمین سے ہوا بالکل نکال دیجاتی ہے اور پہر اوسکو ایک اور بڑی اسطوانہ مین رکہدیتی ہین اور لچکدار پتری کے چوٹی بیرون کے نظام کے ذریعہ سے ایک منقوش درجہ دار گہڑی کے سوئی کے ساتہہ پیوستہ ہوتی ہے اسطرح کہ تہوڑے سے تہوڑے بہی بلندی یا دباؤ جو دہات کے پتری کے مرکز مین ہوتا ہے بڑا ہوکر سوئی کے حرکت محسوس ہوجاتا ہے

(۲) بورڈن صاحب کا فلزی مقیاس الہوا سنہ ۱۸۵۰ء مین ایجاد کیا گیا ایک لچکدار چپٹی دہات کے نلکی ا ب ج ہوتی ہے اوسی سے ہوا نکال لی جاتی ہے اور اوسکو قریب قریب مدور شکل مین خمیدہ کر دیتی ہین - نلکی کے بیچ کے نقطہ ب کو ایک جگہ قایم کر دیتی ہین اور باقی نلکی آزاد رہتی ہین - نلکی کا تراش شکل بیضوی د کے مانند ہوتی ہے اور تجربہ سے معلوم ہوا کہ اگر کرہ ہوائی کا دباو زیادہ ہوجاوے تو نلکی زیادہ خمیدہ ہوتی جاویگی اور ا اور ج اوسکی سری قریب قریب آتی جاوینگی اور اگر کرہ ہوائی کم ہوتا جاویگا ان سرون مین فاصلہ ہوتا جاویگا - اسلئے اگر ان سرون کو ایک گہڑی کے رخ کے ساتہہ پیوستہ

= (ب ـ غ) ط ـ اس مساوات سے لا کے دو قیمتین نکلتی ہین = ایک مثبت اور دوسری منفی اور ہمکو فقط اس مثال مین قیمت مثبت سے کام ہے

اور منفی قیمت اور کسی مسئلہ کا جواب ہے جسکی جبریہ بیان کے مقدار یہہ ہے ہوتی ہے

مثال ۳ مقیاس الہوا کے نلکی کے بالائی حصہ مین ایک قلیل مقدار ہوا کی چھوڑ دی گئی ہے تو معلوم کرو کہ مقیاس الہوا کے قلم کے ملبندے پر اوسکا کیا اثر ہوگا

فرض کرو کہ نلکی کے بالائی حصہ کا طول ب ہے جسکو ہوا ر و کتے اگر اوس ہوا کے کثافت اوسیقدر ہوتی جسقدر کہ بیرونی ہوا کے اور لا وہ فاصلہ ہے جو وہ حقیقت مین روکتی ہے جبکہ صحیح مقیاس الہوا کے ملبندی طَ ہے

اگر π بیرونی ہوا کا دباو اور πَ اوس ہوا کا جو لا مین ہے تو $\frac{\pi'}{\pi} = \frac{ب}{لا}$

فرض کرو کہ طِ غلط مقیاس الہوا کے ملبندی ہے تو π = ک ص طِ اور πَ + ک ص طِ = ک ص طَ

$$\therefore \frac{طَ - طِ}{طِ} = \frac{ب}{لا} \quad (۱)$$

اسلئے قلم $\frac{طِ ب}{لا}$ انچہ نیچے اوتر گئے اور چونکہ $\frac{طَ}{طِ} = ۱ - \frac{ب}{لا}$ د $\frac{طِ ب}{لا - ب}$ انچہ کے

اسلئے اگر ب معلوم ہو اور طِ اور لا مشاہدہ کئی جاوین تو صحیح مقیاس الہوا کے ملبندی معلوم ہوسکتی ہے ـ اگر ب عدد مجہول ہو تو وہ مساوات (۱) سے نکل سکتی ہے جبکہ طِ اور لا اور صحیح مقیاس الہوا کے ملبندی طَ ایک ہی وقت مین مشاہدہ کرین

حواشی متعلقہ باب پنجم دفعہ ۷۰

آلات مقیاس الحرارات اوّل ہی اول سولوین صدی کے اخیر مین بنائی گئی تہی لیکن موجد کا نام معلوم نہین اور مختلف پیمانون والی مقیاس الحرارت اٹھارہوین صدی کے شروع مین ـ

فرض کرو کہ ف اور فَ کثافتین ہین اور چونکہ مقدار مادہ کے برابر ہے ۔ اور حجم ن۳ اور نَ۳ کے نسبت مین ہی تو ف ن۳ = فَ نَ۳

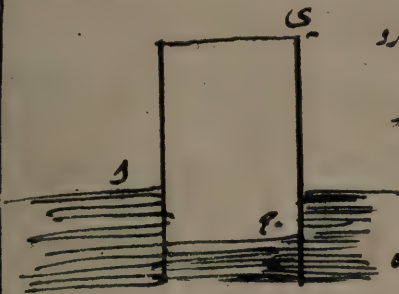
اور اگر د اور دَ جداگانہ دباو ہون تو د = ع ف (۱+۱ ت)

دَ = ع فَ (۱+۱ تَ)

اور روی سطح پر دباوَ = ۴ ۲۲ ن۲ د اور ۴ ۲۲ نَ۲ دَ

جو کہ ن۲ ف (۱+۱ ت) : نَ۲ فَ (۱+۱ تَ) کے نسبت مین ہے یعنے

نَ (۱+۱ ت) : ن (۱+۱ تَ) کے

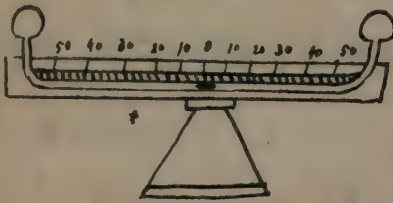
مثال دویم ایک مجوف اسطوانہ جو کہ اوپر کے سرے پر کشادہ ہے معکوس کیا گیا ہے اور اوسکا ایک جزو پانی مین غرق ہے تو معلوم کرو کہ پانی کے روے سطح بلندی اسطوانہ کے اندر کیا ہوگے

فرض کرو کہ ب اسطوانہ کے لمبائی ہے اور غ وہ بلندی ہے جو ڈوبی نہین ہے

اور فرض کرو کہ بیرونی اور اندرونے پانی کے روے سطح مین لا فرق ہے اور ۲۲ اور ۲۲َ ی ج مین کرہ ہوائی اور سکڑی ہوئی ہوا کا دباو جداگانہ ہے تو ۲۲َ : ۲۲ : : ب : غ + لا

بحکم دفعہ (۳)

اور ۲۲َ = ہوا کے اوس دباو کے جو ج سطح پر ہے = ۲۲ + ک ف لا

∴ (۲۲ + ک ف لا) / ۲۲ = ب / (غ + لا) اور اگر ط مقیاس الہوائی آبی کے بلندی ہو تو ۲۲ = ک ف ط اور (ط + لا) / ط = ب / (غ + لا) یا لا۲ + (غ + ط) لا

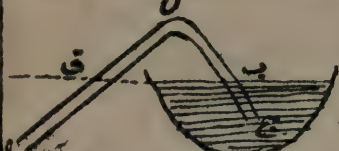
جسکی شکل ذیل مین درج ہے ایک افقی نلکی لیتے ہین جسکی دو شاخین دو عمودی نلکیونپر
ختم ہوتے ہین اوپر ہین ان نلکیونکے دو کرون پر ختم ہوتی ہین
یہہ مجوف کری ہواسے پر ہوتی ہین اور افقی نلکی مین کسی رنگ دار مایع کا قطرہ ہوتا ہے جسکے
سبب سے ایک مجوف کری کے ہوا دوسری مجوف کری کے ہواسے جدا رہتی ہے ہوا کے
مقدار یکسان ہوتی ہے چنانچہ جبکہ ہر ایک مجوف گولے کی حرارت یکسان ہوتی ہے تو
یہہ رنگ کا قطرہ نلکی کے وسط مین ساکن رہتا ہے - اور اگر حرارت غیر مساوی ہو تو رنگ ادسی طرف
زیادہ جہکا ہوا رہیگا جس طرف کو حرارت کم ہے کیونکہ زیادہ حرارت والے گولی کی طرف
ہوا کا دباو زیادہ ہوگا
مقیاس الہوا التفریقی کے دوسرے شکل مین
عمودی نلکی ا اور ب زیادہ اونچے
ہوتی ہین اور رنگدار مایع تمام افقی نلکی مین
بہرا ہوا رہتا ہے اور عمودے حصص کے
جز مین - ساخت کا اصول ایک ہی ہے اور فرق یہہ ہوتا ہے کہ پہلی شکل مین عمودے
نلکیون پر درجہ لگانے مین اور پچہلی مین افقی نلکی پر - قوت حسی کے زیادہ ہونے کی
باعث یہہ مقیاس الہوا حرارت کا بہت کم فرق بتلا سکتا ہے - آلہ کے
درجہ لگانی مین مایع کے وزن کا خیال رکہنا چاہیئے جو کہ عمودی نلکیون مین ہوتا ہے
مثال اول دو مجوف گولون مین ہوا کے مساوے مقدار ہے اور ان گولونکی اندرونی
نصف قطر ن اور نَ اور حرارت ت اور تَ جداگانہ - تو ا نکی روے سطح پر کل
دباو کا مقابلہ کرو

نقطہ انجماد اسطرحسی مقرر کرتے ہین کہ کرہ زیرین اور ملکی کے حصہ زیرین کو پگھلتے ہوئے برف مین رکھتی ہین اور اوسوقت جہان پارہ ٹہیرے وہان نشان درجہ کا کردیتی ہین۔

نقطہ احتراق ملکی کو کہولتے ہوئے پانی کے بخارات مین رکھنے سے حاصل ہوتا ہے جبکہ کرہ ہوائی کا دباو معین ہو اور اوسکے طرح سے ملکی پر درجہ کا نشان کردیتی ہین۔

دہوان کے حرارت کرہ ہوائی کے دباو پر منحصر ہے اور اسلیئے کسی معین دباو کا لینا ضرور ہے اور پھر یہہ کہین کہ نقطہ احتراق اوس دباو مین دہوئی کی حرارت ہے ایک مقیاس الہوا کا قلم ۳۰ انچ بلندی مین سمندر کے سطح افقی پر عمومی مقیاس ہے

سنٹی گریڈ مقیاس الحرارت کے صورت مین نقطہ احتراق ۱۰۰ درجہ دہوان کے حرارت ہوتی ہے جبکہ مقیاس الہوائی قلم کے بلندی سمندر کے سطح افقی پر ۴۵ درجہ عرض مین ۲۹٫۹۲۱۸ انچ ہو

جوش دینے کے بعد کچھہ مدت تک نقطہ انجماد پر پارہ کے بلندی رفتہ رفتہ بڑہتی جاتی ہے اور یہہ معلوم ہوا ہے کہ مقیاس کے بعد صفر کے جگہہ قایم ہونی کے لئی چار پانچ برس درکار ہین۔

دفعہ ۹۲- پارہ کے مقیاس الحرارت کا استعمال محدود ہے

پارہ - ۴۰ درجہ سنٹی گرید کے حرارت مین منجمد ہوجاتا ہے اور اسلیئے بہت زیادہ اور بہت کم حرارت کو ماپنے کے لئے مختلف جوہر مستعمل کرنی چاہئین

بڑی حرارتون کا مقابلہ دہات کی سلاخون یا اور مصمت اجسام کے پہیلاو سے کرتے ہین اور اس مطلب کے لئے اور بہت سے آلات جسکو مقیاس الاشتعال کہتی ہین بناسی گئی ہین

دفعہ ۹۳ مقیاس الحرارت تفریقی - یہہ آلہ دو شکلون کا بنا ہے ایک شکل مین

اگر سراج کھولا جاوے تو ظاہر ہے ا پر کا دباو ف پر کے دباو سے زیادہ ہے جو کہ
پ پر کے دباو کے برابر ہے اور اسلیے کرہ ہوائی کے دباو کے برابر ہے
اسلیئے اگر سرا ا کھولا جاوے تو اسمین سے پانی بہنے لگیگا اور
اسطرحسے نلکی کا دباو کم ہوجاویگا اور نلکی کے اوپر کے حصہ
مین ایک خلا پیدا ہوجاویگا - اب اگر ل کے بلندی پانی کے روی سطح سے اونچی مقیاس الہوا کی
بلندی ط سے کم ہوگا تو کرہ ہوائی کا دباو پانی کو نلکی مین اوپر کیطرف دیکھیلیگا
اور سری ا کی ذریعہ سے ایک مستقل بہاو قایم رکھیگا اوسوقت تک کہ یا تو پانی کے روی سطح ج سے
نیچی ہوجاوے یا اگر آلہ بہت لمبا ہو تو پانی کے روی سطح اسقدر اوتر جاوے کہ اوسکی
گہرائی ل کے نیچی ط بلندی سے زیادہ ہوجاوے

دفعہ ۱۹ آلہ مقیاس الحرارت کے بہرنے اور درجہ لگانے کا طریقہ

آلہ مقیاس الحرارت مین پارہ بہرنے کے لئے کشادہ سری پہ ایک کاغذی کیپ لگایا جاتا ہے
اور اوسمین پارہ ڈالا جاتا ہے اور کرہ زیرین کو سپرٹ شراب کے لمپ سے گرم کرتے ہین
جس سے نلکی مین کے ہوا کا ایک حصہ باہر نکل جاتا ہے اور اگر کرہ زیرین ٹھنڈا کردیا جاوے
تو پارہ پہر نلکی مین اوترا آتا ہے - جبکہ کئی دفعہ اس عمل کا تکرار کیا جاتا ہے تو نلکی مین
کے ہوا بالکل نکل جاتی ہے اور جب کہ نلکی بالکل بہرے ہوئی ہوتی ہے اور پارہ اوپر کے سہری
مین سے حرارت کے باعث یہ نکلتا ہے تو اوپر کے سہری کو اس طرحسے بند کردیتے ہین
کہ ہوا کا بالکل نلکی کے اندر دخل باقی نہین رہتا اور بعدہ ٹھنڈے کرنے مین پارہ پہر حجم مین چھوٹا ہوجاتا ہے
اور نیچی اوتر آتا ہے اور نلکی کے بالای حصہ مین خلا رہتا ہے -
اب نقطہ انجماد اور نقطہ جوشش یعنی احتراق مقرر کرنا ہے -

اور ف اوس کثافت مذکور کو فرض کرین جو کہ سب سے نیچے والے طبق سے نیچے کثافت ہے تو

$$ف_ن = ف_{ن-۱} \text{ اور } ف_{ن-۱} = ف_{ن-۲} \ldots ف_۲ = ف_۱ \text{ اور } ف_۱ = ف_٠$$

اور اسلیئے $ف_ن = ی^ن ف_٠$ اسلیئے اگر دٗ اور د اونکی مقابل کے دباؤ ہون تو

$$\frac{دٗ}{د} = ی^ن$$

فرض کرو کہ طٗ اور ط اونچی اور نیچی جگہہ مین جداگانہ مقیاس الہوا کے بلندی ہے تو

$$\frac{طٗ}{ط} = \frac{دٗ}{د} = ی^ن = \left(۱ - \frac{ک س}{ع ن}\right)^ن$$

$$\text{اور } لوگ_و \frac{طٗ}{ط} = ن \text{ لوگ } \left(۱ - \frac{ک س}{ع ن}\right) = -ن\left(\frac{ک س}{ع ن} + \frac{۱}{۲}\frac{ک^۲ س^۲}{ع^۲ ن^۲} + \ldots\right)$$

$$= -\left(\frac{ک س}{ع} + \frac{۱}{۲}\frac{ک^۲ س^۲}{ک^۲ ن} + \ldots\right)$$

اب ہم حسقدر ن کے قیمت زیادہ کرینگے تو ہمارے معروضہ صورت قریب قریب اوس صورت کے ہو جاویگی جسمین ہوا کی کثافت اصلی مین تبدیلی ہوتی رہتی ہے اور ن کو بہت بڑا فرض کرنے سے قریب قریب یہہ شکل ہو جاویگی

$$س = -\frac{ع}{ک} \text{ لوگ } \frac{طٗ}{ط} = \frac{ع}{ک} \text{ لوگ } \frac{ط}{طٗ}$$

لیکن یہہ یاد رکھنا چاہیئے کہ طٗ بہ نسبت ط کے کم ہے اور حرارت اور کشش ثقل کے طاقت تمام بلندی مین مستقل فرض کیگئی ہین

دفعہ ۹۰ - آلہ حامل المآ کا عمل کرہ ہوائی کے دباو کے ایک بہت عمدہ مثال ہے یہہ آلہ ایک خمیدہ نلکی ا ل ج کے شکل کے ہوتا ہے جسکے دونوسرے کشادہ ہوتی ہین جبکہ یہہ نلکی پانی سے بہر جاتی ہے اور سرے بند کر دیجاتی ہین اور آلہ کو معکوس کر دیتے ہین اور ایک سرا ج پانی مین رکہا جاتا ہے اور دوسرا سرا ا پانیکے روی سطح سے نیچے رہتا ہے

لیکن اگر ہم حرارت اور اشش ثقل کے طاقت کو عدد مستقل فرض کرین تو چھوٹی چھوٹی بلندیون کے دریافت کرنے کے لئے قریب قریب صحیح اور مفید ہو سکتا ہے

دفعہ ۸۸ - اگر بلندی کا سلسلہ سلسلہ حسابی مین لیا جاوے تو ہوا کی کثافت سلسلہ ہندسے مین کم ہوتی جاویگی -

ایک معین بلندی س کے عمودی قسلم کرہ ہوا کے لو اور اسکو ن افقی طبقون مین تقسیم کرو جنکی موٹائی برابر ہو یعنی $\frac{س}{ن}$ ہو اور فرض کرو کہ ف‌۱ ف‌۲ ف‌۳ .... ف‌ن طبقون کے کثافتین ترتیب وار تعبیر کرتی ہین جو نیچے سے اوپر کے طرف ماپی جاتی ہین

ان اطباق کو فرض کرو کہ کل طبق یکسان کثافت کا ہے اور اگر ہم فرض کرین کہ سب طبقون مین حرارت یکسان ہے تو طبقون کے اوپر کیطرف دباو =

$$ع ف_۱ و ع ف_۲ .... ع ف_ن$$

ع خاص حرارت کے لئے تبدیلی کا عدد مستقل ہے

دو متصل طبقون کی دباؤنکے درمیان فرق اونکی درمیان کے ہوا کے وزن کے برابر ہوگا اور اسلئے اگر ر - ۱ اور ر دباو لین تو

$$ع ف_{ر-۱} - ع ف_ر = ک ف_{ر-۱} \frac{س}{ن}$$

$$یا ع ف_ر = (ع - ک \frac{س}{ن}) ف_{ر-۱}$$

$$یا \frac{ف_ر}{ف_{ر-۱}} = ۱ - \frac{ک س}{ع ن}$$

یعنی کثافتین سلسلہ ہندسی مین کم ہوتی جاتے ہین

دفعہ ۸۹ - دو جگہون کے بلندیون کا فرق معلوم کرنا

اگر س یہہ فرق ہو تو دفعہ مذکورہ بالا کے حکم سے اگر ۱ - $\frac{ک س}{ع ن}$ کے جگہ ر کہین

ازوٹ ——	۱۰۰۰۳۶۶۸
کندہک کا تیزآب ——	۱۰۰۰۳۶۶۹
ہای ڈرو کلورک ——	۱۰۰۰۳۶۸۱
سی نوجن ——	۱۰۰۰۳۶۸۲
کاربونک ایسڈ ——	۱۰۰۰۳۶۶۹

دفعہ ۹۶ تمثیل - حرارت کا اثر ہوا کے پہیلا - یہ بین ایک نہایت سادہ تجربہ سے معلوم ہو سکتا

ایک کانچ کے نلکی لو جو ایک سری پر کہلی ہوئی ہو اور اوسکی دوسری پر ایک کرہ ہو کہلو ہوئی سہ بکو پانی مین ڈبو و اور کرہ پر چراغ کے حرارت پہونچاو کرہ مین کی ہوا پہیل جاویگی اور نلکی کے پانی کا ایک حصہ باہر نکال دیگی اگر لمپ علیحدہ کر دیا جاوے تو نلکی کی اندر ہوا ٹہنڈی ہو جاویگی اور پانی پہر نلکی کے اندر داخل ہو جاویگا

دفعہ ۹۷ مقیاس الہوا کے ذریعہ سے بلندی معلوم کرنا

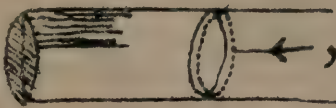
قیاس اور مشاہدہ دونو کا تقاضا ہے کہ مقیاس الہوا کے قلم کے بلندی سمندر کے سطح سے بلندی پر اور ہر منحصر ہے اس طرحسے کسی جگہ سمندر کے سطح سے بلندی معلوم کر سکتی ہین اس مطلب کے سہنے ایک مساوات درکار ہے جو مقیاس الہوا کے بلندی اور سمندر کے سطح سے کسی جگہ کے بلندی مین ربط پیدا کرے لیکن علم انٹہگرل کیلکولس کے مدد کے بغیر ایسے مساوات کا بنانا ناممکن ہے کیونکہ کرہ ہوائی کا دباؤ ہوا کی حرارت اور کثافت پر منحصر ہے اور ان دونو ہین بلندی کی ساتہہ فرق ہوتا ہے اور نیز کشش ثقل کے زیادتی پر جو کہ بلندی کے ساتہہ کم ہوتی جاتی ہے

اور حرارت مین تعلق ظاہر کر سکتے ہین

فرض کرو کہ ہوا کے ایک مقدار ایک اسطوانہ مین ایک ایسے ڈاٹ کی ذریعے سے بند ہے جسپر ایک طاقت معین لگائی گئی ہے اور حرارت فرض کرو کہ صفر درجہ سنٹی گریڈ ہی حرارت کو ت درجہ حرارت تک زیادہ کرو تو ڈاٹ باہر نکل جاوگی جب تک اصل حجم (ح صفر) مین ۰۰۳۶۶۵ × ت ح صفر یا ات ح صفر جبکہ کسر اعشاری کو ا سے تعبیر کرین اگر ح نیا حجم ہو تو ح = ح صفر (۱+ا ت) اور اسلئے اگر ف اور ف صفر کثافتین ہون حرارت ت درجہ اور صفر درجہ پر ہو تو

1/ف = 1/ف صفر (۱+ا ت)

ف صفر = ف (۱+ا ت)

د = ع ف صفر

د = ع ف (۱+ا ت)

جس سے وہ تعلق ظاہر ہو سکتا ہے

دفعہ ۸۵ ا کے قیمت قریب قریب تمام ریحات کی لئے ایک ہی ہے اور مختلف دباؤ کی لئے بھی ایک ہی رہتی ہے رگہناٹ صاحب نے ا کی قیمت مختلف جوہرون کے لئے دریافت کی ہے مثلاً صفر درجہ اور ۱۰۰ درجہ کے درمیان اوسطی معلوم کیا ہے کہ قسمت ا کوئلہ کے گاس کے = ۰۰۳۶۸۹ یہہ بھی مشاہدہ کیا گیا ہے تو دو گاسون کی اس قیمت مین جسقدر کہ دباؤ زیادہ ہوتا جاتا ہے زیادہ فرق پڑتا جاتا ہے - رگہناٹ صاحب نے جو قیمت ا کے لکھی ہے وہ یہہ ہے

ہوا ——— ۰۰۳۶۶۵

ہائیدروجن ——— ۰۰۳۶۶۷

اور اس سے ہوا کی انقباض کا قانون ثابت ہو گیا

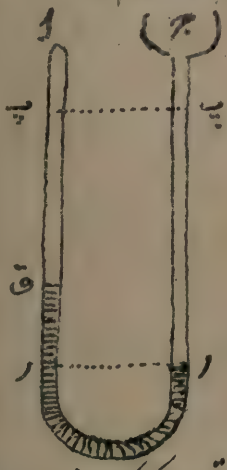
ہوا کے پھیلانے کے لئے ایک ایسے خمیدہ نلکی کو جسکی دونوں شاخین طول مین مساوی ہون اور بلندی پ تک پارہ بھرو اور پھر ہی ا کو بند کردو اور شاخ پ ج مین سے کچھ پارہ نکال لو اور ق اور ر کو نئی روپہی سطح ایک شاخ مین فرض کرو تو معلوم ہوگا کہ

$$\frac{\text{فاصلہ اب}}{\text{فاصلہ اق}} = \frac{\text{ط} - \text{ق ر}}{\text{ط}}$$

لیکن اگر ہ ہوا کا دباو اوسوقت ہو جبکہ ہوا پہیل گئی ہو تو

ہ = ربڑ کے دباو - ک ص ق ر = ک ص (ط - ق ر)

∴ ہ : ہ :: فاصلہ اب : فاصلہ ا ق

ہر ایک صورت مین یہہ خیال رکھنا چاہیئے کہ حرارت تجربہ کے شروع اور آخر مین ایکسان ہو اسلیئے یہہ نتیجہ نکلتا ہے کہ چونکہ ہوا کے مقدار معین کے کثافت اور اوسکی حجم مین نسبت معکوس ہوتی ہے -

اسلیئے دباو اور کثافت مین نسبت مستقیم ہوتی ہے اگر د دباو ہو اور ف کثافت ہو تو مساوات ذیل سے یہہ نتیجہ معلوم ہوگا

$$\text{د} = \text{ع ف}$$

جہانکہ ع ایک ایسے مقدار ہے جو تجربہ سے مقرر ہو سکتی ہے

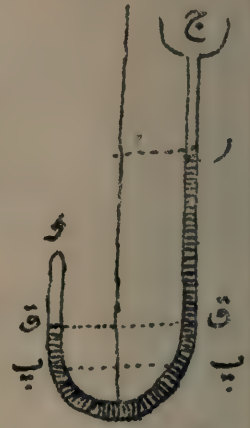
دفعہ ۸۳ حرارت کی تبدیلی کا اثر

اگر دباو مستقل رہے تو ایک درجہ سنٹی گرید حرارت کی زیادتی ہوا کے ایک مقدار معین کے حجم مین ۰۰۳۶۶۵ حجم کے زیادتی پیدا کرتی ہے

اگر اس قانون اور قانون آیندہ کو ملا دین تو ہوا یا گاس کے مقدار معین کے دباو اور کثافت

اس قاعدہ کو مارییٹ اور بایل نے تجربہ سے ثابت کیا تہا

ایک خمیدہ نلکی کو جسکی چہوٹی شاخ کا سرا بند ہو سکتا ہے ایک درجہ دار لکڑی کی اوپر جما دو

فرض کرو کہ دونو سری نلکی کے کشادہ ہین اور تہوڑا سا پارہ نلکی مین ڈالو جوکہ سطح پ پ پر سری ا کو بند کر دو اور ج طرف سی اور زیادہ پارہ ڈال دو تو اوسکا اثر یہہ ہوگا کہ ا پ کے ہوا کے حجم مین کمی واقع ہوگی

اور پارہ نلکی مین سطح ق تک چڑہ جاویگا لیکن یہہ سطح پارہ کے اوس سطح سے جو ج مین ہے یعنی ر سے کم ہوگی

سری ا کے بند کرنے کے بعد ہوا کا دباو کرہ ہوائی کے دباو کے برابر ہے اور جبکہ اور زیادہ پارہ ڈالا گیا ہے تو ہوا کا دباو ا ق مین پارہ کے اوس دباو کے برابر ہے جو ق پر ہے جو کہ لمبے شاخ مین اوسی سطح افقی پر واقع ہے ۔ پچہلا دباو کا باعث سطح ا پر کرہ ہوائی کا دباو اور قلم رق کا وزن ہے

اب اگر فاصلہ اق اور ا پ کا مقابلہ کیا جاوے جوکہ اوس پارہ کے دونون کے مقابلہ کرنے سے ہو سکتا ہے جا اونکی اندر ہوگا اور اگر ط مقیاس الہوا کے بلندے ستاہد معلوم ہوی ہو معلوم ہوگا کہ $\frac{\text{فاصلہ ا پ}}{\text{فاصلہ ا ق}} = \frac{\text{ط + ق ر}}{\text{ط}}$ لیکن چونکہ ہ ہوا کا اصلی دباو ا ب تلئی اور $\text{ہ}'$ اوسکا دباو اوسوقت ہے جبکہ ہوا دب گئی ہو تو

$\text{ہ} = \text{ک ص}$ اور $\text{ہ}' = \text{ہ} + \text{ک ص رق} = \text{ک ص (ط + ق ر)}$

$\therefore \text{ہ}' : \text{ہ} :: \text{فاصلہ ا پ} : \text{فاصلہ ا ق}$

اسلئے درجون کے نشان کرنیکی وقت فاصلے جو صفر سے ناپے جاوین تو نسبت ذیل کے موافق زیادہ ہونے چاہئین

۱ + ۱/۲۷ : ۱

دفعہ ۸۱ - ایک انچہ مربع پر ہوا کا دباو معلوم کرنا

یہہ ہم بہت جلد معلوم کرسکتی ہین کیونکہ وہ پارہ کے اسطوانہ یا قلم کے وزن کے برابر ہے جسکا قاعدہ ایک انچہ مربعہ ہے اور بلندی مقیاس الہوا کے قلم کے بلندی کے برابر ہے پارہ کا وزن مخصوصہ ۱۳٫۵۹۸ گنا پانی کے وزن مخصوصہ سے ہے اسلئے ایک انچہ مربع پر کرہ ہوائی کا دباو اگر سمندر کے سطح پر مقیاس الہوا کے بلندی ۳۰ انچہ فرض کرین تو

= (۳۰×۱۳٫۵۹۸×۱۰۰۰÷۱۷۲۸) اونس = ۱۴٫۷۶ پونڈ کے

اس دباو مین وقت بوقت تبدیلی ہوتی رہتی ہے لیکن عموماً ۱۴½ اور ۱۵ پونڈ کے بیچمین ہوتا ہے

دفعہ ۸۲ یکسان کثافت والی کرہ ہوائی کے بلندی

اگر کرہ ہوائی کے کثافت تمام قلم عمودی مین اوسیقدر ہو جسقدر سمندر کے سطح پر ہے تو اوسکی بلندی پانچ میل سے کم ہوگی - اسکی ثبوت کی لئے فرض کرو کہ ص اور ف پارہ اور ہوا کے کثافت ہے جبکہ وہ پانی کی طرف منسوب ہو - پھر اگر مقیاس الہوا کے بلندی ط ہو تو کرہ ہوائی دباو = ک ص ط اسلئے کرہ ہوا کے قلم کے بلندی = ص/ف ط

اب یہہ امر معلوم ہے کہ ص اور ف کے نسبت وہی ہے جو ۱۰۴۶۲ کو ۱ سے ہی اور اگر ہم فرض کرین کہ ط ۳۰ انچہ ہے تو معلوم ہوگا ص/ف ط ۵ میل سے کچہہ کم ہے -

دفعہ ۸۳ حرارت معین مین ہوا کی بمقدار معین اور اوس جگہ کے درمیان جو وہ ہوا روکتی ہے نسبت تکافی ہوتی ہے

تو ص ہو = ص ی (۱ + θ ت) اور ∴ π = گ ص ی × پ ق = گ ص ی (۱ − θ ت) پ ق

دفعہ ۸ ے مقیاس الہوا کے قلم کے اوسط بلندی سمندر کے سطح پر عرض البلد کی ساتھ تبدیل ہوتی ہے لیکن وہ عموماً ۲۹½ اور ۳۰ کے درمیان ہے

ایک دن مین بہی قلم مین اختلاف ہوتا ہے اور ایک دن کے اوسط بلندی مین بہی سالانہ اختلاف ہوتا رہتا ہے اور ہواون اور طوفانونسے جو بیقاعدہ اور جلدی جلدی اختلاف رہتا ہے اوسکا ذکر ہی نہین عموماً قلم کے بلندی زیادہ سے زیادہ صبح کے وقت ۹ بجے ہوتی ہے اور تین بجے شام تک گہٹتی ہے اور شام کو ۹ ہوجاتی ہے

مقیاس الہوائی آبی

دفعہ ۹ ے ہر ایک قسم کا مایع کرہ ہوائی کے دباو ماپنیکا کام دے سکتا ہے لیکن چونکہ پارہ کی کثافت بہت زیادہ ہے اسلئے اوسکی استعمال مین آسانی رہتی ہے اگر پانی کا استعمال کیا جاوے تو نلکی کا طول بہت رکہنا چاہیے اور چونکہ پارہ کے کثافت پانی کی کثافت سے ۵۹۶ء ۱۳ حصہ زیادہ ہے اسلئے پانی کے قلم کے بلندی قریب ۳۳½ فٹ کی ہوگی

دفعہ ۱۰ مقیاس الہوا کے درجون پر نشان کرنا

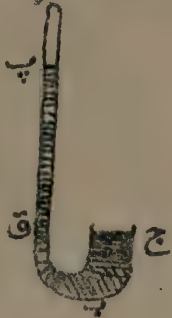
فرض کرو کہ پارہ کی قلم پ سے زیادہ بلند ہوجاوے (شکل ۷) تو ظاہر ہے کہ حصہ ب ج پارہ کی روی سطح ج سے کم ہوجاویگی اور قلم کی بلندی مین تبدیلیان دو تبدیلیوں کا مجموعہ ہے

فرض کرو کہ ر اور ر̄ نلکون کی سرون کے رقبہ ہین اور لا پ سے اوپر بلندی ہے یعنی ظاہرا تبدیلی ہے تو ج سے نیچی اوتار = $\frac{ر}{ر̄}$ لا اور حقیقی تبدیلی =

$$لا + \frac{ر \times لا}{ر̄} \quad یا \quad (۱ + \frac{ر}{ر̄}) لا$$

مثلاً کوئلہ کے تیزآب کا گاس ہوا کے بہ نسبت زیادہ تر وزندار ہوتا ہے۔ چونکہ اوسکو مائع کے
مانند ایک برتن سے دوسری برتن مین ڈال سکتے ہین

مقیاس الہوا

دفعہ ۷۔ یہہ آلہ جو کہ کرہ ہوائی کے دباو ماپنے کے کام مین آتا ہے ایک خمیدہ نلکی ا
ب ج کے شکل کا ہوتا ہے جسکا سرا ا بند ہوتا ہے
اور سرا ج کھلا ہوا حصہ اب کی بلندی عموماً ۳۲ یا ۳۳ انچ
ہوتے ہے اور حصہ ب ج مصلحت کے لئے قطر مین اب کی
نسبت بنایا جاتا ہے۔ نلکی مین پارہ ہوتا ہے اور حصہ اپ کے پارہ
اوپر خلا ہوتا ہے

اگر سطح حصہ ب ج کر رو سے سطح کے سطح اب کو نقطہ ق پر قطع کرے تو یہہ ظاہر ہے ق پر کا
دباو اوسقدر ہے جیسا کہ کرہ ہوائی کا دباو جو نقطہ سطح ج سے ق تک منتقل ہوگیا ہے
کیونکہ ایک افقی سطح کے ہر ایک نقطہ پر دباو یکسان ہوتا ہے اور اسلئے قلم پ ق کے پارہ کو
کرہ ہوائی کا دباو سنبھالتا ہے۔ اسلئے اس قلم کی بلندی کرہ ہوائی کا دباو کا ماپ ہے اور
اگر ص پارہ کے کثافت ہو اور ہ کرہ ہوائی کا دباو

ہ = ک ص پ ق

پارہ کی کثافت حرارت کی زیادتی کے ساتھ کم ہوتی ہے اور یہہ بات تجربہ سے معلوم ہے
کہ ایک درجہ سنتی گریڈ کے زیادتی کے ساتھ $\frac{1}{5550}$ حصہ پارہ کے حجم مین زیادتی ہوتی
ہے اور اسلئے اگر ص‌ت درجہ حرارت کے وقت کثافت ہو اور ص صفر درجہ حرارت کے وقت

تو ص صفر = ص‌ت (۱ + $\frac{1}{5550}$ ت) اور اگر $\theta = \frac{1}{5550}$

وزن کرو اور بعد آلہ مخراج الہوا کے وسیلہ سے ہوا نکالکے بعد تولو تو معلوم ہوگا کہ دونو وزنکا فرق اوس ہوا کا وزن ہے جو شیشی میں بھرے ہوئی ہے

اب ہم کرہ ہوائی کے دباو کا سبب بیان کرسکتی ہین - کرہ زمین پر ایک مقدار ہوا کے محیط ہے جسکی بلندی محدود ہے جیسا کہ علم حرکت وغیرہ سے ثابت ہوتا ہے - اور اگر ہم فرض کرین کہ کسی افقی رقبہ کے اوپر ایک اسطوانہ کرہ ہوا کی سطح تک پہیلا ہوا ہے تو ہوا کے اسطوانہ کے وزن کو وہ افقی رقبہ سہاریگا جسپر وہ ٹکا ہوا ہے اور رقبہ پر کا دباو والے اسطوانہ ہوا کے وزن کے برابر ہوگا -

اس مسئلہ کے بموجب ہوا کا دباو سطح زمین سے بلندی کے ساتھہ گھٹنا چاہی اور غباروں میں بیٹھکر اور پہاڑون کی چوٹیون پر جو تجربہ کیا گیا تو اوس سے معلوم ہوا کہ یہہ بات صحیح ہے اگر کسی جای معین پر دباو ہو اور ف ہوا کے کثافت ہو تو بلندی س پر دباو = د - ک ف س اگر یہہ فرض کیا جاوے کہ ہوا کی کثافت اس تمام بلندی س مین یکسان ہے

دفعہ ۵۷ یہہ بیان کیا گیا ہے کہ گاس کا دباو اوسکی حجم اور حرارت پر منحصر ہے لیکن اس بیان مین ضمناً یہہ بات شامل ہے کہ گاس رقبہ محدود کے اندر بند ہے کیونکہ اگر یہہ قید نہ لگائی جاوے تو اوسکی پہیلنے کا اثر یہہ ہوگا کہ ہوا غیر محدود رقبہ مین پہیل جاویگی اور قریب قریب نہونی کی برابر ہو جاویگی

کشش ثقل کا عمل گاس کے دب جانے کے اثر کے برابر ہے اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ گاس کے دباو کا باعث حقیقت مین اوسکا وزن ہے جیسا کہ مائعات کے صورت مین

دفعہ ۶۷ اسیطرح سے معلوم ہوسکتا ہے کہ ہر ایک گاس وزن دار ہوسکتی ہے اور وزن حقیقی ہر ایک گاس کا مختلف ہوتا ہے -

کا فاصلہ ایک ہی نسبت کے ساتھ کسی معین حرارت کے نشان سے تقسیم کیا جاتا ہے

اسلئے س: ف-۳۲: ر:: ۱۰۰: ۱۸۰: ۸۰

:: ۵ : ۹ : ۴

یا س/۵ = ف-۳۲/۹ = ر/۴ یہہ بات فرض کی گئی ہے کہ درجہ حرارت جسکو نقطہ جوش آب ظاہر کرتا ہے سب آلات مین ایک ہی ہے

مقیاس الحرارت کے بھرنے اور نقاط انجماد و احتراق کے تقرر کا طریقہ اس باب کی اخیر مین دیا جاویگا

دفعہ ۷۳ - کرہ ہوا کا دباؤ - ٹوری چیلی صاحب کا تجربہ

کرہ ہوائی کا عمل ٹوری چیلی صاحب کے تجربہ سے ثابت ہوگیا - ٹوری چیلی صاحب نے ایک نلکی آ ب جو طول مین ۳۲ انچہ یا ۳۲ سے زیادہ تہی اور جسکا سرا آ کہلا تھا اور سرا ب مندہ تہا لیکن اوراوسکو پارہ سے بہر کر اور آ کو انگوٹھی سے بند کر کر نلکی کو معکوس کر دیا اور سرا آ ایک پارہ کے پیالہ مین ڈبو دیا تو دیکہا گیا کہ پارہ تہورے سے دور تک نلکی مین اوترا اور نلکی کے سہری پر خلا ہوگیا لیکن پیالہ کے پارہ کے سطح سے ۲۹ یا ۳۰ انچہ کے بلندی پر پارہ ٹہیر گیا تو اس سے معلوم ہوا کہ کرہ ہوائی کا دباو جو کہ پیالہ کے پارہ کے سطح پر عمل کرتا ہے منتقل ہوکر نلکی مین پارہ کے قلم کو سہارتا ہے اور اس سے ہم کو کرہ ہوائی کے مقدار ماپنے کا ذریعہ حاصل ہوا حقیقت مین نلکی مین پارہ کے قلم کا وزن جو پیالہ کے سطح کے اوپر اونچا ہے اوس کرہ ہوائی کے دباو کے برابر ہے جو کہ اوس رقبہ پر عمل کرتا ہے جو نلکی کے سہری کے رقبہ کے برابر ہے اور اس دباو کی مقدار ۱۵ پونڈ فی مربع انچہ ہے

دفعہ ۷۴ ہوا مین وزن ہوتا ہے - اسکا ثبوت یہہ ہے کہ ایک شیشی کو ہوائی بہر کر

سب سے بہتر شراب مستعمل ہوتا ہے کیونکہ اون برودت مین پارہ جم جاتا ہے۔

دفعہ ۱۷ ۔ سیمابی مقیاس الحرارت کانچ کے ایک باریک نلکی ہوتی ہے جسکی سرے پر
ایک گرہ مجوف ہوتا ہے اور اوسکا دوسرا سرا اسطرح سے بند کیا ہوا ہوتا ہے کہ نلکی مین ہوا کا
نام تک باقی نہین رہنے پاتا اور اس گرہ مین پارہ بھرا ہوا ہوتا ہے اور یہہ پارہ نلکی کے کچھ حصہ
مین بھی پہیلا ہوا ہوتا ہے اور پارہ اور نلکی کے اوپر کے سرے کی درمیان کا فاصلہ بالکل خلا ہوتا ہے

نقطہ احتراق
۸۰ ۱۰۰ ۲۱۲
نقطہ انجماد
صفر صفر ۳۲

یہہ خیال رکھنا چاہیے کہ کانچ کی نلکی کا حجم
حرارت کی زیادتی سے بڑہتا ہے اور
اسیطرح سے پارہ کا حجم بہی بڑہتا ہے
تو ظاہرا زیادتی کانچ کے نلکی کے حجم کے زیادتی
اور پارہ کی اصلی زیادتی کا فرق ہوتا ہے

یہہ آلہ مقیاس الحرارت کئی قسم کا ہوتا ہے (اوّل) **سنٹی گریڈ** جسمین نقطہ انجماد پر نشان
صفر کا ہوتا ہے اور نقطہ احتراق (یعنی جبکہ پانی کہولنے لگتا ہے) پر نشان ۱۰۰ درجہ کا
اور درمیان کا فاصلہ ۱۰۰ مساوی حصص مین تقسیم ہوتا ہے جسکو درجے کہتے ہین ۔
(دویم) **فارن ہیٹ** کا مقیاس الحرارت اسمین نقطہ انجماد پر ۳۲ درجہ کا نشان
ہوتا ہے اور نقطہ احتراق پر ۲۱۲ درجہ کا (سیوم) **رومر** کا مقیاس الحرارت جسمین نقطہ
انجماد پر نشان صفر درجہ کا ہوتا ہے اور پانی کہولنے کا نقطہ احتراق ۸۰ درجہ پر

دفعہ ۲۷ مختلف آلات مقیاس الحرارت کے درجون کا مقابلہ ۔

فرض کرو کہ س ف اور ر درجون کے تعداد ہے جو ایک حرارت کے مقدار کو مختلف
آلات پر ظاہر کرتے ہین چونکہ ہر ایک صورت مین نقطہ انجماد پر اور نقطہ جوش آب کے درمیان

ہوتی ہے
گلاس کو حالت عمودے مین پانی مین ڈبو دین کہین اور اوسکو اسطرح
کہ ہوا باہر نجانے پاوے تو معلوم ہوگا کہ گلاس کے اندر کے پانی کی سطح باہر کے پانی کے
سطح سے نیچے ہوگی۔ یہہ بات ظاہر ہے کہ اندر کے ہوا کا دباو پانی کے اوس دباو کے
برابر ہے جو گلاس کے اندرونی سطح کے اوپر ہے جو کہ بیرونی سطح کے دباو اور اوس دباو
کے مجموعہ کے برابر ہے جو کہ سطح اندرونی کے گہرائی کے وجہ سے پیدا ہوا ہے۔ اسلئے اندرونی
ہوا جسکا حجم کم ہوتا ہے زیادہ دباو رکھتی ہے

دفعہ ۶۹ حرارت کا اثر

تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ اگر حرارت زیادہ کیجاوے تو اوس ہوا کی لچکدار طاقت
جسکا حجم گھٹ بڑہ نہین سکتا زیادہ ہوجاتی ہے لیکن اگر ہوا کا حجم گھٹ بڑہ سکتا ہو اور دباو ویسی ہی رہے تو اوسکی حجم مین ترقی آجاویگی
فرض کرو کہ پچکاری کے اسطوانہ کے اندر کے ہوا کے حرارت زیادہ کرین تو دستہ اوپر
اوٹھہ جاویگا اور اگر وہ اوٹھہ نہ سکے تو اوسکی قایم رکھنے کے لئے جو طاقت درکار ہے وہ حرارت
کے ابزادی کے ساتھہ زیادہ ہوجاویگی۔

دفعہ ۷۰ - آلہ مقیاس الحرارت

عام قاعدہ ہے کہ اجسام حرارت کے عمل سے حجم مین بڑہتی ہین اور برودت کی باعث سے
گھٹتی ہین اور حرارت کی ماپنے کا طریقہ کسی جوہر معین کے حجم کا گھٹاو و بڑہاو کے مقدار کے
مشاہدہ کرنے سے حاصل ہوسکتا ہے۔
عمومی حرارتون کے ماپنے کے لئے پارہ کا استعمال ہوتا ہے لیکن بڑے درجے کے حرارتون کے
لئے کئی قسم کے دہات مستعمل ہوتی ہے اور بہت کم درجہ کے حرارت کے لئے الکوہل یعنی

باب پنجم

ہوائیات

۶۸ لچکدار سیال کا دباو بالکل اوسی طریقہ سے ماپا جاتا ہے جیسے کہ مایع کا دباو اور یہہ بات پہلی بیان کی گئی ہے کہ ہرایک سمت مین دباو کا ساوی ہونا اور دباو کی انتقال کے خاصتین مایعات اور ہوائیات دونو مین مشترک ہین

لیکن مایعات اور ہوائیات مین یہہ فرق ہے کہ مایعات کی دباو کا باعث فقط اوسکا وزن ہے یا کسی بیرونی دباو کے لگانے سے پیدا ہوتا ہے لیکن ہوائیات کا دباو (اگرچہ کشش ثقل سے موثر ہوتا ہے) اکثر اوسکی مقدار حجم اور درجہ حرارت پر منحصر ہے ایک عام پچکارے کا عمل کرہ ہوا کے لچکدار ہونی کے بہت عمدہ مثال ہے اگر پچکاری کی ڈاٹ باہر کہینچ لے جاوے اور اوسکا منہہ بند کر دیا جاوے تو دستہ کو تہورے سے دور اندر دبانے کے لئے بہت طاقت درکار ہوگے اور اگر پچکاری بالکل ہوا بند ہو تو دستہ کو تمام پچکاری مین دبانے کے لئے بڑے مقدار طاقت کی درکار ہوگی - علاوہ ازین اس پچکاری کے تجربہ سے معلوم ہوتا ہے کہ جسقدر ہوا پچکاری کے اندر حجم مین کم ہوتے جائیگے اوسیقدر دباو بڑہتا جاویگا - اگر دستہ کو اندر دباکر چہوڑ دیوین تو اندر کے ہوا اپنے اصلی حجم مین پہیل کر اوسکو الٹا ہٹا دیویگی

دوسری سادہ مثال ایک گلاس سرنگون کو پانی مین ڈبونے سے حاصل

مستقل

آب ختم ہوا باب چوتھا

اِسطرح پکڑ رکہا ہے کہ اوسکا محور افقی ہے تو اوس پر حاصل دباؤ کی مقدار اور سمت عمل معلوم کرو جو کہ سطح منحنی کے نصف حصہ زیرین پر ہے اور اگر اسطوانہ محور عمودی ہو تو اوسی سطح پہ حاصل دباؤ کی مقدار اور سمت عمل معلوم کرو

(۲۲) ایک مجسم اسطوانہ جسکا ایک سرا کرہ کی شکل کا ہے پانی مین تیرتا ہے اِسطرح کہ سطح کروی کا ایک جزو غرق ہے تو سب سے زیادہ بلندی جہانتک استقلال اعتدال قایم رہے معلوم کرو

(۲۳) ایک مجسم کی بابت جو غیر لچکدار سیال مین تیرتا ہے مشاہدہ کیا گیا ہے کہ وہ مختلف اوقات مین جبکہ ہوائی محیط کی کثافت جداگانہ ف ف۲ ف۳ ہے تو جسم کی ہ۱ ہ۲ ہ۳ حجم سطح روی کے اوپر رہتے ہین تو ثابت کرو کہ

$$\frac{ف_2 - ف_3}{ہ_1} + \frac{ف_3 - ف_1}{ہ_2} + \frac{ف_1 - ف_2}{ہ_3} = 0$$

(۲۴) ایک حصہ بالائی مخروط مستدیر کا جو ایک سطح کے کاٹنے سے پیدا ہوا ہے جو اوسکو محور کے عمود دار تنصیف کرتی ہے پانی مین تیرتا ہے۔ اِسطرح کہ اوسکا چہوٹا سرا سیال مین ہے اور محور نصف ڈوبا ہوا ہے تو مخروط اور سیال کی کثافتون کا مقابلہ کرو

(۲۵) ایک مجسم مخروط اور مجسم نصف کرہ جنکے قاعدے مساوی ہین دونو پیوستہ کردیے گئے ہین اِسطرح کہ قاعدہ پہ قاعدہ منطبق ہو جاوے اور یہ مجموعہ پانی مین تیرتا ہے اِسطرح کہ سطح کرویکا کسیقدر رقم وغرق ہے تو مخروط کی بلندی معلوم کرو تا کہ اعتدال نہ مستقل ہو اور نہ غیر

عمودی ہے اور راس اوپر کی طرف ہے اور اوس سیال کی کثافت کو
جس مین وہ تیرتی ہے مخروط کی کثافت سے
۲۷ : ۱۹ کی نسبت ہے ؤ

(۱۷) ایک کاغذی مستقیم الاضلاع ا ب ج د کے نقطہ ب پر ایک وزن لگا ہوا ہے
اور وہ مستقیم الاضلاع پانی مین اسطرح تیرتا ہے کہ اوسکی سطح عمودی اور قطر اج
روی سطح مین ہے تو ثابت کرو کہ سیال کا وزن مخصوصہ کاغذ کے وزن مخصوصہ ہی
سے ۳ چند ہی ؤ

(۱۸) ایک مجسم بعید البیضوی ایک سیال مین تیرتا ہے اور اسطرح کہ اوسکا محور
عمودی ہے اور راس نیچے کی طرف بعید البیضوی اور سیال کی کثافتین معلوم
ہین تو بتلاؤ کہ راس کی گہرائی روی سطح کے نیچے کسقدر ہوگی ؤ

(۱۹) ایک جہاز سمندر سے دریا مین آتا ہے اور دو انچہ اور غرق ہوجاتا ہے اور
جبکہ اوسپر سے ۱۰ ٹن اسباب اوتار لیتے ہین تو ۱½ انچہ اوٹھ جاتا ہے تو جہاز اور
اسباب کا وزن دریافت کرو۔ سمندر کے پانی کا وزن مخصوصہ ۱٫۰۲۵ اور انچہ ۴
افقی تراشین جہاز سمندر کی سطح سے دو انچہ اوپر تک مستقل ہے ؤ

(۲۰) ایک اسطوانہ نما برتن جسکا نصف قطر ن ہے اور بلندی ط ہے ۳
چوتہائی پانی سے پر ہے تو سب سے بڑا اسطوانہ معلوم کرو جسکا نصف قطر ن ہے
ہو اور وزن مخصوصہ ۵ ہو کہ اوسکو پانی مین رکہین تو پانی اوسکے اوپر سے نہ گذر جاوے
اسطوانون کی محور عمودی ہون اور ن کی مقدار ن سے کم ہو۔ ؤ

(۲۱) ایک مجوف اسطوانہ پانی سے لبون تک بھرا ہوا ہے اور بند کر کے اوسکو

کچھہ زاویہ بناوے ؎

(۹) ایک تیرنے والی جسم کے غیر مغروقہ حصہ کا وزن معلوم ہی جسم کا وزن مخصوصہ معلوم کرو تاکہ اسکا حجم حتی الامکان نہایت کم ہو ؎

(۱۰) ایک اسطوانہ نما کانچ کا پیالہ ہ اونس وزنین ہی اوسکا بیرونی نصف قطر ۲ انچہ ہے اور بلندی ۴ انچہ - اگر وہ پانی مین اسطرح تیرے کہ اوسکا محور عمودی ہو تو ثابت کرو کہ اوسکے غرق کرنیکو کسقدر زائد وزن اوسپر رکھا جاوی ؎

(۱۱) ایک تن جو شکلمین اسطوانہ مذکور بالا کی نصف کی مانند ہے جب اوسکے دونو سرے بند ہون پانی مین تیرتا ہی اور اوسکے انجام عمودی ہین تو کسقدر وزن اوسکی مرکز مین رکھین جو اسطوانہ کو بالکل غرق کر دے ؎

(۱۲) ایک چوبدستی جسکا وزن وہ ہے پانی مین تیرتی ہے اور عمودی سے زاویہ بناتی ہے اور ایک ایسی شی جسکا وزن وہ ہے اوسکی نیچے کی سر پر لگی ہوئی ہے اگر پانیکی کثافت اوسکی کثافت سے چہار چند ہو تو ثابت کرو

(۱۳) ایک چوبدستی پانی مین تیرتی ہی اور اسکا ایکنجو پانی مین غرق ہی اور ایک سر کیطرف ایسی دہاگہ کے ذریعہ سے سہارا ہوا ہے اگر غیر مغروقہ حصہ مستقل ہے تو ثابت کرو کہ دہاگہ کا تناؤ اوس زاویہ سے کچھہ تعلق نہین رکھتا جو چوبدستی عمودی سے بناتی ہے ؎

(۱۴) ایک گول گہوگہ جسکی بیرونی اور اندرونی نصف قطر معلوم ہین پانی مین تیرتا ہے اسطرح کہ آدہا گہونگہ پانیکے اندر رہتا ہے بہ نسبت پانیکی کہ کثافت کی اوسکی کثافت معلوم کرو

(۱۵) ایک وزندار مجوف مخروط جو کہ ایک قاعدہ سے بند کی گئی ہے اور قاعدہ بالکل ہموزن کناے پانی مین غرق ہے تو کسقدر طاقت اوسکو سہار سکیگی کہ اوسکا محور افقی رہے ؎

(۱۶) ایک مجسم مخروط کا محل اعتدال معلوم کرو جبکہ وہ اسطرح تیرتی ہے کہ اوسکا راس

(٣) ایک کاغذی مثلث متساوی الساقین اسطرح تیرتا ہے کہ اوسکا قاعدہ افقی ہے اور
ایسی مایع کی روی سطح کے نیچے ہے جسکی کثافت کاغذ سے دوگنی ہے تو
محل اعتدال معلوم کرو ؎

(٤) ایک مجسم مخروط پانی مین تیرتے ہے اسطرح کہ اوسکا محور مایع مین عمودی ہے
اور اوس مایع کی کثافت مخروط کی کثافت سے دوچند ہے تو صورتہاے ذیل
مین حصص محور غرقشدہ کا مقابلہ کرو (١) جبکہ راس اوپر کی طرف ہو (٢) جبکہ نیچے کی
طرف ہو ؎

(٥) اگر ایک جسم کا وزن تین مایعات مین جداگانہ $و_1$ $و_2$ $و_3$ او وزن مخصوص
$ص_1$ $ص_2$ $ص_3$ ہے تو ثابت کرو کہ $و_1 (ص_2 - ص_3) + و_2 (ص_3 - ص_1)$
$+ و_3 (ص_1 - ص_2) = 0$

(٦) ایک کاغذی مثلث متساوی الاضلاع آ سے لٹکا ہوا حالت سکون مین
ہے جبکہ ضلع آب عمودی ہے اور ضلع آج کے ایک وزندار سیال کے روی
سطح تنصیف کرے تو ثابت کرو کہ کاغذ اور سیال کی کثافتون مین ١٥ : ١٦
کی نسبت ہے ؎

(٧) ایک عمودی اسطوانہ جسکی کثافت $\frac{٣ف}{٢}$ ہے دو مایعات مین تیرتا ہے
اوپر والی مایع کی کثافت ف ہے اور نیچے والی کی ٢ف اگر اسطوانہ کا طول اوپر
والی مایع کی گہرائی سے دوچند ہو تو اوسکا محل اعتدال معلوم کرو ؎

(٨) ایک چوبدستی مین ایکطرف سیسہ لگا ہوا ہے اگر سیسہ کا وزن چوبدستی کے وزن
سے نصف ہو اور حجم کا کچھہ خیال نہ کرین تو ایسی مایع کی کثافت بتلاؤ جس مین وہ تیر کر خط

رکہا گیا ہے اور پہر اُسطوانہ کی بلندی سے دوچند اونچائی تک پانی ڈالا گیا تو نکڑیکا دباؤ برتن کے قاعدہ پر کیا ہوگا ؟

(۱۵) دو اسطوانہ نما برتنین جنمین تعلق سیالات ہین اور جو افقی سطح پر ایک دوسری کے پاس قایم ہین بیچ ایک افقی نلکے کے ذریعہ سے سطح کے متصل ہین ملائے گئے ہین۔ اور جبکہ اونکے درمیان رستہ جاری کرو یا تو بتلاؤ کہ کون مثلاً سیال اپنے برتن مین ہی دوسرے برتن مین چلا جاویگا ۔ ؟

(۱۶) دو اجسام حجم معین اور وزن مخصوصہ معین کے ایک دھاگہ کے ذریعہ سے جو چرخے کے اوپر ہوکر گذرتا ہے ملے ہوئے ہین اور پانی مین غرق ہے تو اعتدال کی شرط بتلاؤ ؟

امثلہ باب ۴

(۱) ایک یکسان کثافت والا جسم مُصْمت ایک ایسی سیال مین تیرتا ہے جسکا وزن مخصوصہ اوس جسم کے وزن مخصوصہ سے دوچند ہے تو ثابت کرو کہ اگر اوسکو معکوس کردین تو بہی حالت اعتدال کی ساتہہ تیرتا رہیگا ۔ ؟

(۲) برف کا ایک ڈلا جسکا حجم ایک مکعب گز ہے پانی مین ہوتا ہے اور ۵/۶ اوسکے حجم کا پانی کے سطح پر ہے اور برف مین ایک سنگ سُرخ کا ایک ٹکڑا ابہی لگا ہوا ہے اگر برف اور سنگ سُرخ کے اوزان مخصوصہ جداگانہ ۹۱۸ء اور ۲ء۶۵ ہون تو پتھر کا حجم بتلاؤ ؟

(۷) ایک اُسطوانہ عمود دار ایک سیال مین تیرتا ہے اور اوسکے طول مین سے ۸ فیٹ روئی سطح کے اوپر ہین۔ اسطوانہ کا تمام طول معلوم کرو ۔

(۸) ایک جسم ایک سیال مین تیرتا ہے تو ۳/۴ حصہ اوسکے حجم کا غرق ہوجاتا ہے اور دوسرے سیال مین ۵/۶ حصہ دونو سیالات کے اوزان مخصوصہ کا مقابلہ کرو ۔

(۹) ایک اسطوانہ لکڑیکا ۲ فیٹ لنبائی مین اپنے وزن مخصوصہ سے دوچند وزن والے سیال مین تیرتا ہے اور اوسکا محور عمودی ہے تو تبلاؤ کہ اول مین جو اوسکو جدا کیا ۲ انچہ اوپر اوٹھاوسے اور ۲ انچہ نیچے کرد۔ کیا نسبت ہوگی ۔

(۱۰) تین سلاخین پیوستہ ہوکر ایک مثلث متساوی الاضلاع بناتی ہین اور یہ نظام موضوعہ ایسے سیال مین تیرتا ہے جسکا وزن مخصوصہ سلاخون کے وزن مخصوصہ سے دوچند ہے اگر ایک سلاخ افقی ہو اور سطح سے اوپر ہو تو اعتدال کا محل تبلاؤ

(۱۱) بیان کرو کہ استقلال اعتدال سے کیا مطلب ہے اور مرکز متبدل کی تعریف کرو

(۱۲) ایک چوبی کرہ مین ایک چھوٹی سے کیل گاڑدی گئی اور کرہ کا وزن اوسوقت مساوی الحجم پانی کے وزن سے نصف ہے تو بتاؤ اوسکا محل اعتدال معلوم کرو اور دیکھو کہ اعتدال استقلال ہے یا نہیں

(۱۳) ایک کندہ لکڑے کا جسکی حجم ۲ مکعب فیٹ ہے آدھا پانی مین غرق ہوکر تیرتا ہے تو دہات کی ایسے ٹکڑی کا حجم معلوم کرو جسکا وزن مخصوصہ لکڑی کے وزن مخصوصہ سے چہارچند ہے اور اگر اوسکو لکڑی کے نیچے کے حصہ مین لگا دیوے تو وہ لکڑی کو ڈبو دیوے ۔

(۱۴) ایک اسطوانہ نما لکڑیکا کندا عمود دار ایک اسطوانہ نما برتن مین جسکا قاعدہ سطح سے

سبب سے ہے جسکے برابر پانی کی مقدار علیحدہ ہو جاتی ہے اور اِسلیے اوسنے نتیجہ نکالا کہ اگر تاج کے برابر خالص سونا لین اور اوسکو پانی مین ڈبو وین تو وہ اِس کھوٹ ملے ہوئے تاج کی بہ نسبت کم پانی علیحدہ کریگا کیونکہ کھوٹ خواہ کسی قسم کا ہو اوسکی مساوی مقدار کا حجم سونے کے حجم سے زیادہ ہوگا کہتے ہین کہ یہہ بات معلوم کرنے سے وہ ایسا خوش ہوا کہ جسطرح حوض مین کہڑا تہا اوسیطرح گلی مین پکارتا ہوا نکلا کہ یوریکا یعنے معلوم کردم

سوالات متعلقہ باب ۴

(۱) بتلاؤ کہ کسی مائع کا حاصل عمودی دباؤ کسی سطح پر کسطرح معلوم کر سکتے ہین (اول) جبکہ وہ اوپر کی طرف عمل کرے (دوم) جبکہ وہ نیچے کیطرف عمل کرے ؛

(۲) اصول مذکورہ بالا کا ایک مجسم مفروضہ پہ حاصل دباؤ نکالنے مین استعمال کرو

(۳) ایک مخروط مجسم دہات کا جو کہ بالکل پانی مین غرق ہے ایک دہاگہ کے ذریعہ سے سہارا ہوا ہے ۔ دہاگہ کا تناؤ معلوم کرو ؛

(۴) ایک تیرنے والے جسم کے شرائط اعتدال بیان کرو ؛

(۵) ایک لکڑی کا تختہ پانی مین تیرتا ہے اور تختہ کے ایک سرے پہ کچھہ وزن رکھا ہوا ہے تو اوس وزن کی تعداد معلوم کرو جو کہ دوسرے سرے سے فاصلہ معین پہ رکھا جاوے تا کہ تختہ کو حالت افقی مین رکھے ؛

(۶) گہیری پانی مین گڑے ہوئے ڈنڈون کے نکالنے کا طریقہ بتلاؤ

بُرج ریشم کا یا کسی اور ہلکی اور مضبوط شی کا بنا ہوا ہوتا ہے اور ایسے گاس
سے بہرا ہوا ہوتا ہے جو کثافت مین عمومی ہوا سے کم ہو اور اکثر یہہ گاس کوئلہ
کا گاس ہوتا ہے اِس غبارہ کی نیچے ایک گہوارہ باندہ دیتے ہین جسمین غبارہ
مین اوڑنے والے اشخاص بیٹہتے ہین اور چونکہ ہوا علیحدہ کردہ شدہ کا وزن غبارہ
اور گہوارہ کے وزن کے مجموعہ سے زیادہ ہوتا ہے اِسلئے غبارہ اوپر چڑہتا ہے
اور اوپر چڑہتا جاویگا یہانتک کہ ہوائے محیط کی کثافت اوسکا وزن سہارنی
کے لئے ناکافی ہوجاویگی - اوترنے کی لئے ایک سوراخ کہولا جاتا ہے اور گاس
ایک حصہ غبارہ مین سے نکالا جاتا ہے ؃
غبارہ کے چڑہنی کی طاقت ہوائے علیحدہ کردہ کا وزن ہے جسمین سی غبارہ
کا وزن منہا کیا گیا ہو

حاشیہ متعلقہ دفعہ ۵۶ -

اِس دفعہ کے اصول کا ثبوت اول ہی دل ارشمیدس حکیم نے بیان کیا اور اُسکے
بعد ۱۸۰۰ برس کی بعد تک اِس علم مین کوئی ترقی ہنین ہوئی جب تک کہ
گیلیلیو اور ٹاریچلی وغیرہ نے اور نتائج اوس سے نہ نکالے - ؃
حکیم ارشمیدس کا ذکر ہے کہ ہراقوس کے بادشاہ نے ایک تاج سونے کا
بنوایا تہا اور سونار نے اوسمین سونے کی بجائے کچھہ کہوٹ ملادیا ـــــ بادشاہ
کو شبہہ ہوا اور اوس نے ارشمیدس کو بلایا کہ کہوٹ کو معلوم کرے ارشمیدس حمام کے
حوض مین غسل کر رہا تہا اور اوسوقت بادشاہ کے حکم کے بابت فکر کر رہا تہا کہ
ناگاہ اوسکو خیال پیدا ہوا کہ جون جون مین پانی کے اندر ڈوبتا جاتا ہون

عمل کرتا ہے اور اِسلئے حاصل دباؤ کو اوس خط عمودی مین عمل کرنا چاہیئے جو کہ کرہ کی مرکز ت مین ہی گزرتا ہے ؎

اب اگر حالت اصلی مین مرکز ثقل علیحدٰہ کردہ شدہ کا ظاہر اوس خط عمودی مین ہے جو نقطہ ت مین سے ہوکر گزرتا ہے اور اِسلئے جسم کا مرکز ثقل اوس خط عمودی مین ہے جو ت مین سے گزرتا ہے اِسلئے نقطہ ت مرکز اعتدال ہے ؎

اِسطرح سے اگر کوئی حصہ ایک سمت کرہ کا کاٹ لیا جاوے تو وہ اعتدال مستقل کے ساتھہ تیریگا ؎

۶۶ - ہوا مین تیرنے والے اجسام

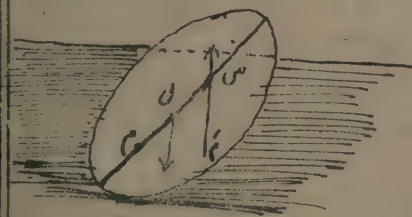
ہوا کے وزن دار ہونے سے اون اجسام کا کلا یا جزاً ہوا مین تیرنے پر وہی قواعد اعتدال صادق آسکتے ہین جو پانی مین تیرنے والے اجسام کے لئے بیان کئے گئے ہین

فرض کرو کہ اگر ایک جسم جو پانی سے ہلکا ہو اوسکے سطح پر تیرتا ہو تو وہ جسم ایک خاص مقدار پانی کی اور ایک خاص مقدار ہوا کو اوسجگہہ سے علیحدہ کرتا ہے اگر ہم جسم کو دور کر لیوین اور اوسکی خالی کردہ جگہ کو فرض کرین کہ پانی یا ہوا سے بھر گئی ہے تو یہہ عیان ہے کہ ہوا یا پانی علیحدہ کردہ شدہ وزن کو گرد کے پانی یا ہوا کے حاصل عمودی دباؤ نے سہار رکہا ہے - اِسلئے کہ جسم کا وزن اوس ہوا اور پانی کے وزن کے برابر ہونا چاہیئے جسکو وہ علیحدہ کرتا ہے اور پانی اور ہوا علیحدہ کردہ شدہ کا مرکز ثقل جسم کے مرکز ثقل کے ساتھہ ایک خط عمودی مین ہونا چاہیئے ؎

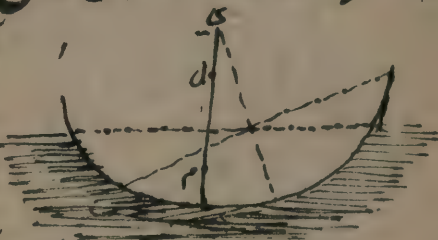
۶۷ غبارہ

غبارہ کا چڑہنا دفعہ مذکورہ بالا کے اصل پر منحصر ہے غبارہ ایک بہت بڑا سنڈہا

ہے جو نیٔی حالت مین علیحدہ کی گئی ہے اور س وہ نقطہ ہے جہانکہ م مین سے گزرتا ہوا خط
عمودی م ل سے ملتا ہے ؁

سیال کی مزاحمت عمودوار اوپر کی طرف خط م س مین عمل کرتی ہے اور اسلیے یہہ
ظاہر ہے کہ اگر س ل سے اوپر ہو تو سیال کا عمل اسبات کی کوشش کریگا کہ جسم
اپنی حالت اصلی پر آجاوے لیکن اگر س ل سے نیچے ہوگا تو وہ جسم کو حالت
اصلی سے اور زیادہ تر دور کر دیگا ؁

نقطہ س کا محل عموماً ڈگاؤ کے مقدار پر
منحصر ہوگا - اگر ڈگاؤ بہت کم ہوگا یعنی
م ل اور سطح عمودی کے درمیان کا زاویہ
بہت چھوٹا ہوگا تو نقطہ س کو مرکز متبدل
کہین گے اور استقلال اعتدال کا سوال اس نقطہ کی دریافت پر منحصر ہوگا - ؁

۹۴ - جہاز کی بناوٹ مین یہہ بات نہایت ہوتی ہے کہ تمام حالات مین یہہ خیال
رکہین کہ مرکز متبدل مرکز ثقل سے اوپر ہو ؁

۹۵ - خاص حالات مین مرکز متبدل کا تقرر ابتدائی قاعدون سے ہو سکتا ہے لیکن
عموماً اوسکی تقرر مین **انٹگرل کیل کیولس** کا کام پڑتا ہے لیکن ایک
ایک حالت مین اوسکا محل ظاہر ہے
- فرض کرو کہ جسم مصمت کا زیرین حصہ
شکل مین کردی ہے تو پانیکا دباؤ ہر
ایک نقطہ پر کرہ کی مرکز کی سمت مین

قاعدہ کا دباؤ = ک ف ٭ ن ج جسکی سمت خط افقی سے زاویہ بناتی ہی اسلئے قاعدہ کا حاصل عمودی دباؤ = ک ف ٭ ن ج جم ھ

اسلئے اگر قاعدہ کا رخ اوپر کی طرف کیا جاوے تو حاصل عمودی دباؤ سطح منحنی پر

= ک ف ٭ ن + ک ف ٭ ن ج جم ھ

اگر قاعدہ کا رخ نیچے کی طرف ہو تو سطح منحنی پر عمودی دباؤ = ک ف ٭ ن ج جم ھ

- ک ف ٭ ن

نیز سطح منحنی کا افقی دباؤ = قاعدہ کے افقی دباؤ کے = ک ف ٭ ن ج جم ھ

اسلئے واقعی حاصل دباؤ سطح منحنی پر = ک ف ٭ ن ج ± ن ج جم ھ + ...

یہہ بھی معلوم ہوگا کہ اس مثال کا قاعدہ کسی جسم مصمت کے سطح کے حاصل دباؤ معلوم کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے جو کہ کسی رقبہ معلومہ کے سطح سے محدود ہو اگر جسم مصمت کا حجم معلوم ہو۔

اعتدال کا استقلال

۶۲ - فرض کرو کہ ایک تیرنے والا جسم اپنی حالت اعتدال سے ڈگا دیا جاتا ہے اور اسکو اسطرح جھکا دیا جاتا ہے کہ وہ خط جو اوسکے مرکز ثقل کو سیال علیحدہ کردہ شدہ کے مرکز ثقل سے ملاتا ہے خط عمودی کے ساتھ میلان پیدا کرے - اگر جسم چھوڑ دے جانے پر محل اصلی پر آجاوے تو اوسکا اعتدال استقلال کہلاتا ہے اور اگر محل اصلے پہونچ جاوے تو غیر مستقل کہلاوے گا۔

۶۳ - شکل ذیل میں فرض کرو کہ ل اور م جسم مصمت اور سیال علیحدہ شدہ کے مراکز ثقل ہیں اور م اوس سیال علیحدہ کردہ شدہ کا مرکز ثقل

ج ب کے مرکز ثقل کا ج ف کے مرکز ثقل کے برابر ہے - اِنہلئی ی ج کے وزن
مقیاس القوت ج ف کے وزن کے مقیاس کے برابر ہی جو ج ج کے گرد لئے گئے ہین
علاوہ ازین سطح د ی آب پر سیالی دباؤ ان خطوط مین عمل کریگا جو ج مین ہو کر
گذرتے ہین - اور اسلئے نصف کرہ کو چھوڑ دینے سے اور ج ب ی کو اوسکی حالت بیالی پر
لانے سے جسم مصمت حالت سکون مین رہیگا -

اِس مثال کا نتیجہ ایک لیمپ روغنی کی بناوٹ مین استعمال کیا گیا ہے جسکو
سیسل کا لمپ کہتے ہین اِسطرح سے کہ تیل کی سطح جسمین سے بتی کو تیل پہونچتا ہے ہمیشہ
ایک رہیگی - د ب ی ایک نصف کرہ کی شکل کا برتن ہے جس مین تیل ہے
اور د ب ایک نصف کرہ ہے جسکا وزن مخصوصہ تیل کے وزن مخصوصہ سے
نصف ہے جون جون تیل جلتا جاتا ہے د ب گرد ج کے پھرتا جاتا ہے
اور ج ی ہمیشہ تیل کی سطح رہتی ہے -

مثال ہشتم

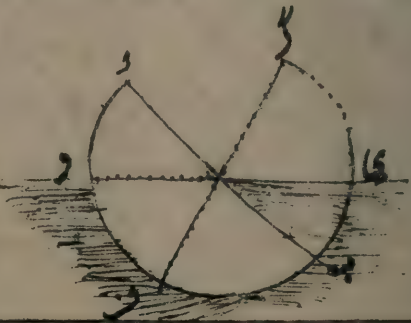
ایک مصمت نصف کرہ جو بالکل مائع مین غرق ہے اور جسکی کثافت ف ہے
ایسی حالت مین ہے کہ اوسکے قاعدہ کا مرکز سطح سے ج گہرائی نیچے ہے اور
اوسکے قاعدہ کی سطح سطح عمودی کے ساتھ زاویہ ھ بناتی ہے تو اوسکی سطح
منحنی پر حاصل افقی اور حاصل عمودی دباؤ معلوم کرنا ہے فرض کرو کہ ن
نصف قطر ہے اور اوسکی سطح ق ل پر حاصل عمودی دباؤ =
سیال علیحدہ کردہ شدہ کا وزن = ⅔ ک ف ۳ ن ۳
یہہ حاصل سطح منحنی اور قاعدہ سطح کے حاصل افقی دباؤ نکا فرق ہے لیکن

انچہ مربع اوس سطح کا رقبہ ہے۔ پسطح قاعدہ کو دباؤ مین ہوے مکعب انچہ پانی
وزن کی زیادتی ہوی یعنی ۱۰۰۰ اونس یا ۱۴ اونس
اوس ضلع کا رقبہ جو اصل مین پانی سے ملحق تھا مربع فیٹ ہے اور
دباؤ اوسپر ۱۰۰۰ × × اونس یا ۱۴۲ اونس تھا فٹ
مرکز ثقل کی گہرائی ہے نیا رقبہ × اونس یا مربع فیٹ
ہے ∴ نیا دباؤ = ۱۰۰۰ × × = ۳۱۴ اونس ہو زیادتی

مثال ہفتم

ایک مُصمت نصف کرہ اپنے مسطح قاعدہ کی گرد گھپر سکتا ہے جو کہ مایع کی
سطح مین قایم ہے۔ اگر مایع کی کثافت جسم مصمت کی کثافت سے دو چند ہو تو
تو نصف کرہ کسی محل مین حالت اعتدال مین رہیگا ؟

جسم مُصمت کو د ر ب کے محل مین رکھو و ہی مایع کی سطح ہے فرضکرو کہ مایع
کی سطح ی ک جسم مصمت ہے اور وہ حصہ مایع کا ج ب ی کے درمیان واقع
ہے منجر اور نصف کرہ سے ملا ہوا ہو فرض کرو۔ زاویہ و ج ف کو زاویہ ی ج کے
برابر بناؤ۔ یہ شکل ایک عمودی تراشش ہے جسکے سطح نصف کرہ کے مرکز کے اندر سے
ہوکر گزرتے ہر اور جو کہ اپنے مسطح قاعدہ پر عمود وار ہے ؟

قطعہ کرہ ف ج ب خود حالت سکون
مین ہوگا اور قطعہ کرہ کے مرکز ثقل کے محل
جاننے کے بغیر بہ آسانی سے معلوم
ہوسکتی ہے کہ افقی فاصلہ ج سے ی

ایک اُسطوانہ جسکا ایک حصہ دو مایعات مین غرق ہے اِسطرحسے پیرتا ہے کہ اوسکا محور عمودی ہے اور اوپر اور نیچے والے مایع کے کثافت جداگانہ ف اور ۲ ف ہے اور اوسطوانہ کی کثافت $\frac{۳ف}{۲}$ تو اوسطوانہ کا محل اعتدال معلوم کرو اور اوسطوانہ کی لمبائی اوپر والی مایع کی گہرائی سے دوچند ہے ؞

فرض کرو کہ لا لنبائی نیچے کی مایع مین ڈوبی ہوئی اور ر ہر ایک سر کا رقبہ ہے اور ۲ط تمام بلندی ہے تو

$$\frac{۳ف}{۲}(ر ۲ ب) = ف ر ط + ۲ ف ر لا$$

$$\therefore لا = \frac{۱}{۲} ط$$

اگر اوسطوانہ اِسطرحسے غرق ہو کہ اوسکا سرا پانی کے سطح پہ نمایان ہو تو اوسکی کثافت ف ایسی ہوگی کہ

$$۲ فَ ط = ف ط + ۲ ف ط$$

$$یا فَ = \frac{۳ف}{۲}$$

اور لا اوسصورت مین ط کے برابر ہوگا ؞

مثال ششم

ایک مکعب صندوق جسکا حجم ایک مکعب فٹ ہے ایتن ثلث یا نیسے بھرا ہوا ہے اور ایک سیسہ کا گولا جسکا حجم ۲۷ مکعب انچہ ہے ایک دھاگہ کے ذریعہ سے چھوڑا گیا ہے تو معلوم کرو کہ صندوق کی قاعدہ ع اور ایک ضلع کے دباؤ مین کسقدر زیادتی ہوگی۔ ؞

اگر گولہ بالکل غرق کردیا جاوے تو سطح پانی $\frac{۱}{۱۶}$ انچہ بلند ہو جاوے گی کیونکہ ۱۴۴

فرض کرو کہ ت اور ف کاغذی مثلث اور پانیکی کثافتین ہین اور ط مثلث کی بلندی ہے اور لا وہ گہرائی ہے جہانتک وہ پانیمین ڈوبا ہوا ہے ۔
تو ت (کاغذی مثلث کا حجم) = ف (سیال علیحدہ کردہ شدہ کا حجم) اور چونکہ مثلث ہاے متشابہ اپنے اضلاع نظیرہ کے مربع کے متناسب ہوتے ہین

اِسلئے ت ط² = ف لا² اور لا = ط $\sqrt{\frac{ت}{ف}}$

دوسری شرطِ اِس مثال اور اِس سے پہلے درجہ مثالمین پوری ہوگئی ۔ ژ

مثال چہارم

کیا ایک مثلث متساوی الساقین کاغذی ایک ایسی مایع مین جسکی کثافت اوس سے دوچند ہو اِس حالت مین تیر سکتا ہے کہ اوسکا قاعدہ عمودی ہو پہلی شرط پورا کرنے کیلئے ضرور ہے کہ آدھا مثلث غرق ہو اور اِسلیے اُسکا راس سطح پر ہوگا ۔ ژ

نیز اگر ل اور م مراکز ثقل ہون تو د م = ⅔ د ی کے
اور د ل = ⅔ د ف کے چونکہ ف خط ی ا ج کا تنصیف ہے
∴ د م . د ل :: د ی :
د ف ۔ اِسلئے م ل ی ف کے متوازی ... اور عمود ہی اسلیے دونو شرایط پوری ہوگئین ۔ ژ

مثال پنجم

فرض کرو کہ ح کاگ کا حجم ہے اور ح آدمی کا مکعب فیٹ مین ؛
تو ح (۱۰۲۶) + ح (۱.۱) = پانی علیحدہ کردہ شدہ کا وزن =
ح + ح یا ح (۰.۰۲۶) = ح (۰.۱)
لیکن ح (۱.۱) $\frac{۱۰۰۰}{۱۶}$ پونڈ = آدمی کے وزن = ۱۵۰ پونڈ ؛ ح = $\frac{۲۴}{۱۱}$
اور ح = $\frac{۱}{۰.۲۶}$ × $\frac{۲۴}{۱۱}$ = $\frac{۹۰}{۳۰۹}$ حصہ ایک مکعب فیٹ کے

مثال دوم

ایک اُسطوانہ کی شکل کا ٹکڑا لکڑی کا پانی مین بہتا ہے اور اوسکا محور عمودی ہے تو معلوم کرو کہ اوسکی چوٹی پر متعینہ وزن رکھو جائے سے تو اُسطوانہ کا کسقدر حصہ اور غرق ہوگا اگر چوٹی پر وزن ح کہا جاوے تو اُسطوانہ اسقدر ڈوبیگا کہ علیحدہ کردہ شدہ سیال کا وزن و کے برابر ہوگا
اب اگر و اُسطوانہ کا وزن ہو اور یہی وزن اوس مائع کا ہے جسکو اسطوانہ نے علیحدہ کیا ہے اور اِسلئے اگر اوسطوانہ کے قاعدہ کی گہرائی اصل مین ب ہو تو اور زاید غرق شدہ کی مقدار لا ہو تو

و : و :: لا : ب ∴ لا = $\frac{و}{و}$ ب اگر یہ قیمت لا کی مقدار مین اوسطوانہ کی اوس بلندی سے زیادہ ہو جو اصل مین سطح سے اوپر ہے تو اوسطوانہ بالکل غرق ہوجاویگا اور پھر اعتدال کا امکان و کی کثافت پر منحصر ہوگا ؛

مثال سوم

ایک مثلث متساوی لساقین کاغذ کا پانی مین بہتا ہے اور اوسکا قاعدہ افقی ہے تو اوسکا محل اعتدال معلوم کرنا ہے جبکہ قاعدہ سطح سے اوپر ہو ؛

اگر پانی صندوقونکا پمپ سے نکال دیا جاوے تو جہاز اوٹھہ سکتا ہے اور عمیق پانی سے دیکھا جا سکتا ہے جہاز پر دار کے اوٹھانے کی طاقت اوس پانیکا وزن ہے جسکو صندوق علیحدہ کر کرا سپنے جگہہ بناتے ہین اور اوسمین سے تمام آلہ کا وزن تفریق کیا جاوے ؛

۹۰ میخ ہا سے چوبی کا ہٹانا

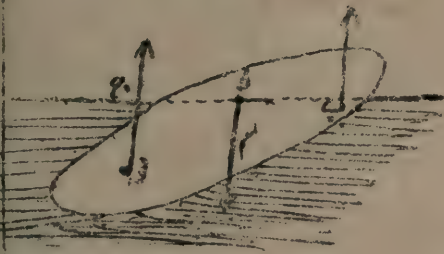
جبکہ دریا کے کنارے پر جہاز بناتے ہین تو دریا کی اوس حصہ مین سے پانی نکال دیتے ہین اور میخہاے چوبی کے ذریعہ سے پانی اوسجگہہ سے روکا جاتا ہے جب جہاز بن چکتا ہے تو اُن میخونکا علیحدہ کرنا منظور ہوتا ہے تو پانیکو میخو نکے اندر آنے دیتے ہین اور میخونکا اوپر کا حصہ برابر تراش دیتے ہین اور ایک کشتی پانی سے بھری ہوئی اون میخون کے اوپر لگائی جاتی ہے اور زنجیرون کے ذریعہ سے اوس کشتی کو میخون کے ساتھہ باندہ دیتے ہین جبکہ کشتی مین سے پانی نکالا جاتا ہے تو کشتی کے خالی ہوتے ہوتے میخین زور سے باہر نکل آتے ہین سمندر مین یہہ عمل اوسوقت کرتے ہین جبکہ پانی اوترا ہوا ہو اور جوار بھاٹے کی آتی ہے یہہ کشتی میخونکو نکال لیتی ہے ؛

۹۱ - ہم چند مثالین ایسی لکھتے ہین جو کہ ثبوت مذکورہ بالا سے متعلق ہین

مثال اوّل

ایک آلہ جسکا وزن ایکسو ۵۰ پونڈ ہے اور وزن مخصوصہ ۱۶ ہے کاک کی ذریعے سے پانیکے اندر بہتا ہے جسکا وزن مخصوصہ ۱ ہے - کاک کا وزن مخصوصہ ۲۴ء ہے تو اوسکا حجم مکعب فیٹ مین معلوم کرو ؛

مصمت دو سیال کے اوزان مخصوص ہوں ۞

دوم - فرض کرو کہ جسم مصمت کی کثافت واحد ہے لیکن فقط ایک حصہ اوسکا غرق ہے - فرض کرو کہ ح حصہ مفروضہ ہے اور ل اُسکا مرکز ثقل ہے اور م مرکز ثقل جسم کا ہے نقاط ل م میں سے گزرتے ہوئے خطوط عمودی کھینچو جو کہ سطح سے ن ط داو ح پہ ملتے ہین اور داگر کی سمت سطح سے نقطہ ب پہ ملتی ہے

پھر اگر ت داگر کا تناو ہو تو تینوں طاقات ت ح ص اور ح ص جو کہ نقاط ب د اور ج پہ عمل کرتے ہین جسم کو حالت اعتدال مین رکھینگے ۞

∴ ج ص = ت + ح ص اور ج ص × ا ب = ح ص × ج ب

دوسری مساوات اعتدال کے شرط ہے اور پچھلے سے تناو ضروری کی مقدار معلوم ہوتی ہے ۞

وہ صورت جبکہ جسم کی کثافت غیر یکسان ہو اور داگہ سے سہارا ہو طالب علم کے غور کے لئے چھوڑی جاتی ہے ۞

٩٥ - آگ جہاز بردار کا بیان - یہ آلہ چار یا زیادہ پانی سے بھرے ہوئے صندوقوں کا بنا ہوا ہوتا ہے اور جہاز کے ہر طرف دو دو صندوق رکھے جاتے ہین جو جہاز سے ملحق ہوتے ہین اور اوسکی ملین زنجیرون کے ذریعے جکڑے ہوئے ہوتے ہین ۞

۵۶ ایک تیرنیوالے جسم کے شرائط اعتدال معلوم کرنا

دفعہ مذکورہ نتیجہ حکم سے حاصل دباؤ مائع علیحدہ کردہ شدہ کے وزن کے برابر ہے
اس سے یہہ نتیجہ نکلتا ہے چونکہ جسم کو فقط مائع سہارتا ہے اسلیئے مائع علیحدہ
کردہ شدہ کا وزن جسم کے وزن کے برابر ہونا چاہیئے اور دونون کے مراکز ثقل ایک ہی خط
عمودی مین ہونے چاہیئے ٭

یہہ شرائط اوسصورت مین بھی درست ہین جبکہ جسم کا ایک جز ویا زیادہ
مائعات مین غرق ہو - ٭

۵۷ - اگر کثافت واحد والا جسم مائع مین تیرے تو اوسکے کل حجم کو
غرق شدہ سے وہ نسبت متکافی ہوگی جو کہ جسم مصمت اور مائع کے اوزان
مخصوصہ مین ہے ٭

چونکہ اگر ح ح َ حجم ہون اور ص ص َ اوزان مخصوص ہون

ح ص = وزن جسم = وزن مائع علیحدہ کردہ شدہ = حَ صَ

∴ ح : حَ = صَ : ص

۵۸ - ایک ایسے جسم مصمت کے اعتدال کی شرائط معلوم کرنا جو کہ مائع مین
تیرتا ہے اور ایک حصہ اوسکا دھاگہ کے ذریعہ سے سہارا ہوا ہے

اوّل جبکہ ایسے جسم مصمت کی کثافت واحد ہو اور بالکل پانی مین غرق ہو
تو جسم مصمت اور مائع علیحدہ کردہ شدہ کے مراکز ثقل ایک ہی نقطہ مین ہونگے
اور دھاگہ کی سمت مرکز ثقل مین سے عمود آ ہو کر گذرے گی - دھاگہ کا تناؤ
= وزن جسم - وزن گم شدہ = ح (ص - صَ) اگر ص ص َ جسم

اور حاصل افقی دباؤ = مثلث ا ب ج کے دباؤ = و × ن^۲ مم ھ × ۱/۲ ن مم ھ

= ۱/۲ و ن^۳ مم^۲ ھ

∴ حاصل دباؤ = و/۲ ن^۳ مم ھ √(ن^۲/۴ + مم^۲ ھ^۲) اور اگر ہ وہ

زاویہ ہو جو اوسکی سمت افق سے بناتی ہے تو مس ہ = (۱/۲ ن)/(۱/۲ مم ھ) = ن/(مم ھ) ...

عموماً خط عملکا دریافت کرنا اعلے درجہ کی ریاضی سے متعلق ہے لیکن بعض وقت علم ہندسہ سے بھی نکل آتا ہے ؎

۵۵ کسی مائع کا حاصل دباؤ ایسے جسم مصمت کے سطح پر معلوم کرنا جبکہ کل جسم یا اوسکا کوئی جزو پانی مین غرق ہو ؎

فرض کرو کہ جسم مصمت کو علیحدہ کر دین اور اوس جگہہ مین جہانکہ جسم مصمت تھا فرض کرو کہ اب مائع ہے اور اوس مائع کو منجمد فرض کرو - یہہ صاف ہے کہ حاصل دباؤ اوس منجمد مائع پر اوسیقدر ہے جیسا کہ اصلی جسم مصمت پر ہے مائع کے وزن کو مائع محیط کے دباؤ نے سہار رکھا ہے اسلئے حاصل دباؤ مائع علیحدہ کردہ شدہ کے وزن کی برابر ہے اور عمود وار اوپر کیطرف اور خط مین عمل کرتا ہے جو اوسکے مرکز ثقل مین سے ہو کر گذرتا ہے ؎

اسکو بعض اوقات ان لفظون مین ادا کرتے ہین کہ ایک جسم مصمت کا وزن جو مائع مین غرق ہوتا ہے اوسقدر کم ہو جاتا ہے جسقدر کہ اوس مائع کا وزن ہے جسکو جسم مصمت علیحدہ کر کے اپنی جگہ کرتا ہے ؎

یہہ بھی کہنا ضرور ہے کہ یہی دلیل اوس صورت مین صحیح ہو سکتی ہے جبکہ ایک جسم لچکدار سیال مین ڈبویا جاوے ؎

اور ڈ ج پر حاصل دباؤ = اوس حصہ عمودی کے دباؤ کے جو کہ کاغذ کے سطح پر عمود وار ہے یعنی اوس مستقیم الاضلاع کے دباؤ کے جسکے اضلاع ط اور ن ہیں = ون ط $\frac{ن}{۲}$ = ½ ون² ط اِسلیئے زاویہ جو کہ حاصل دباؤ افق کے ساتھہ بناتا ہے مساوات ذیل سے معلوم ہو سکتا ہے - ثر

$$مس ۰ = \frac{\frac{۱}{۲} و \pi ن^۲ ط}{\frac{۱}{۲} و ن^۲ ط} = \frac{\pi}{۲}$$

علاوہ ازین چونکہ ہر ایک نقطہ کا دباؤ اوس سمت مین عمل کرتا ہے جو کہ اسطوانہ کے محور مین سے گزرتی ہے اِسلیئے حاصل دباؤ اوس خط مین عمل کرتا ہے جو کہ ی مین سے گزرتا ہے اور اگر پ ی ج = مس⁻¹ ($\frac{\pi}{۲}$) تو نقطہ پ منحنی کا مرکز دباؤ ہے

مثال دوم

ایک مجوف مخروط جسکا راس نیچے کی طرف ہے پانی سے بھرا ہوا ہے اگر ایک عمودی سطح کے ذریعہ سے جو کہ اوسکے محور مین سے ہو کر گذرے اوسکے دو حصے کیئے جاوین تو معلوم کرو کہ ہر ایک حصہ پر حاصل دباؤ کیا ہوگا ثر

فرض کرو کہ ن قاعدہ کا نصف قطر ہے اور ۲ مہ زاویہ راسی ہے اِسلیئے مجسم = ⅓ π ن³ مم مہ

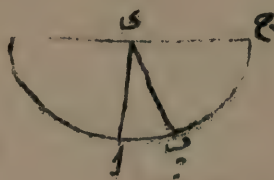
حصہ دی س ج پر حاصل عمودی دباؤ = ½ سیال کے وزن کے = ⅙ و π ن³ مم مہ

مین ہے اِسلئے حالت اعتدال کے لئے ضروری ہے کہ پ ق کی مزاحمت کا افقی جزو د ب کے دباؤ کے برابر ہونا چاہیئے اور د ب کا دباؤ = (ا ب کا رقبہ) (۱/۲ د ب کے) خط تنصیف کی گہرائی سطح سے۔ اور خط عمل وہ خط افقی ہوگا جو د ب کے دباؤ کے مرکز مین سے گذرتا ہے ؎

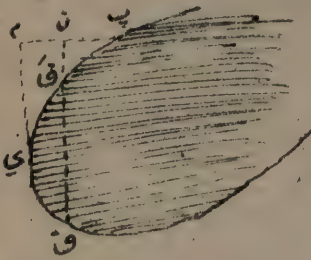
سم ۵۔ اَب ہم کسی مائع کے کسی سطح پر حاصل دباؤ کو سمت اور مقدار مین معلوم کر سکتے ہین کیونکہ ہم افقی اور عمودی دباؤ جداگانہ معلوم کر سکتے ہین اور اوس سے علم سکون کے رو سے حاصل کی مقدار اور سمت معلوم کر سکتے ہین ؎

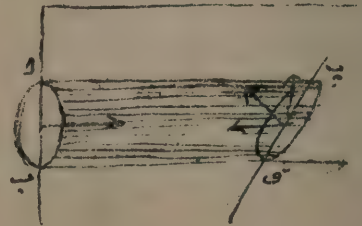
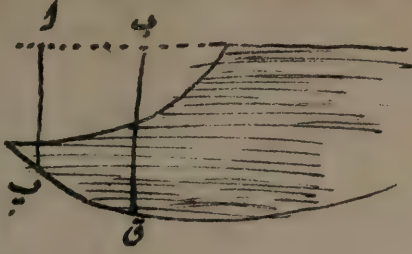
مثال اوّل

ایک برتن جو شکل مین کُھلے ہوئے نصف اسطوانہ کے مانند ہے اور جس کے بہرے عمودی ہین پانی سے بھرا ہوا ہے۔ اگر ایک عمودی سطح جو کہ اوسطوانہ کی محور مین سے ہوکر گذرے اِس اسطوانہ کو دو حصون مین تقسیم کرے تو معلوم کرو ہر ایک حصے پر کیا دباؤ ہوگا۔ ؎

فرض کرو ق کہ اسطوانہ کی بلندی ہے اور ن اوسکا نصف قطر ہے اور یہہ شکل جو کتاب مین درج ہے ایک عمودی تراش ہے جو کہ اسطوانہ کی لنبائی کے نقطہ تنصیف ی مین ہوکر گذرتا ہے ؎

د ج پر حاصل عمودی دباؤ = د ج ی سیال کے وزن کے = و ط $\frac{\pi}{2}$ ن۲

اگر و ایک اکائی حجم کا وزن ہو ؎

جیسے کہ یہ ہی ق پر لمہ قنا ثن کو عمودوا کہنچو اور ق ہی ق اور ق پ پر علیحدہ علیحدہ دباؤ تصور کرو

اِسہی وسیلہ سے عمودی دباؤ ق ہی ق پر نیچے کی طرف ہر اور اوس مائع کے وزن کے برابر ہے جو کہ سطح اور عمودی سطح ق ق کے درمیان واقع ہے اور اِس دباؤ اور پ ق کے اوپر کیطرف عمل کرنیوالی دباؤ کا فرق سطح پ ق کے عمودی حاصل دباؤ کے برابر ہے ؛ تمام صورتون مین حاصل عمودی دباؤ کا خط عمل وہ عمودی خط ہوتا ہے جو کہ مائع کے مرکز ثقل کے مین سے ہو کر گذرتا ہے ؛

۲۵ کسی مائع کا کسی سطح پر افقی حاصل دباؤ سمت معین مین معلوم کرنا ؛ ایک معین عمودی سطح جو کہ سمت معین پر عمودوار ہو بناؤ اور سطح پ ق کے خطوط حدود مین سے افقی خط کہینچو جو کہ عمودی سطح سے خط منحنی اب مین ملتے ہین اگر اِس مائع کو جو اِن خطوط کے اندر گہیرا ہوا ہے جسم مصمت فرض کرین جو کہ اپنے وزن اور اوس سیالی دباون سے جو کہ اوسکے سطح منحنی پر عمل کرتے ہین اور سطح عمودی کے متوازی ہین اور سطح اب اور پ ق کے سیالی دباون کے باعث حالت اعتدال

مایع مین واقع ہو یا اوس سے افقی سطح مین واقع ہو جو مایع کے اعلے ترین نقطہ مین سے
ہو کر گذری اِسلیے یہہ نتیجہ
نکلتا ہے کہ عمودی حاصل
دباؤ مایع محاط کے وزن کے
کے برابر ہے ؞

۵۲ - علاوہ اوسکے اور صورتین بہی غور طلب ہین ؛

(۱) جبکہ مایع سطح پر اوپر کی طرف عمل کرے - اِسصورت مین فرض کرو کہ د ب خط
منحنی ہے جو کہ ب ق کے گرد عمودی خطوط کے کہینچنے سے پیدا ہوا ہے اور
اوسکے اندر کی مایع کو تصور کرو کہ علیحدہ کر لیا گیا ہے اور ب ق کے بیرونی رخ پر
اوس سیال کا دباؤ جبکی د ب سطح ہے عمل کرتا ہے - یہہ معلوم ہوگا کہ ب ق
کے کسی خط پر دباؤ مقدار مین اوسی قدر ہے جسقدر کہ پہلے تہا لیکن سمت مین
اب مخالف ہے - اِسلیئے عمودی حاصل دباؤ اوسیقدر ہے صرف یہہ فرق
ہے کہ اب وہ نیچے کی جانب عمل کرتا ہے
اور دفعہ مذکورہ بالا کے حکم سے وہ
د ب پ ق کے وزن کے برابر ہے
اِسلیئے پ ق پر عمودی دباؤ اوپر کیطرف
بدستور سابق اوس مایع کے وزن کے برابر ہے جو کہ اوسکے اوپر ہے یعنے
جو مایع پ ق اور سطح کے بیچ مین واقع ہے
دوسری صورت جبکہ دباؤ کچہہ اوپر کیطرف عملکرے اور کچہہ نیچے کیطرف

تو ظرف کے وزن کا برتن کے اندر کے مایع کے وزن کے ساتھہ مقابلہ کرو ؂

(۳۰) ایک مکعب صندوق جو پانی سے بھرا ہوا ہے ایک بھاری اور موزون سرپوش سے ڈھکا ہوا ہے اور یہہ سرپوش صاف چولون کے ذریعہ سے ایک کنارہ پر قایم ہے تو اون زاویون کا مماس بتلاو جو اوس وقت پیدا ہون جبکہ ہم صندوق کو ہر ایک کنارہ پر سرکانی کے لئی اوٹھا دین تا کہ پانی نہ نکلنے لگے

باب چہارم

۵۱ کسی مایع کا سطح پر عمودی حاصل دباؤ معلوم کرو -

فرض کرو پ ق ایک حصہ سطح کا کسی مایع سے متصل ہے جو حالت سکون مین ہے - پ ق کی حدون سے سطح ا ب تک خطوط عمودی کھینچو جو کہ مایع کے مقدار کو گھیر لیتے ہین۔ مایع محیط کا دباؤ اِس جسم پر بالکل افقی ہے اور اِسلئے ظاہر ہے کہ جسم کے وزن کو سطح پ ق کے مزاحمت نی سہارا رکھا ہے اِسلئے اِس مزاحمت عمودی کا جزو جو عمودی دباؤ کے مقدار مین مساوی اور سمت عمل مین مخالف ہے جسم ا ب ق پ کے وزن کے برابر ہونا چاہیئے ؂

باب گزشتہ کے رو سے یہہ قاعدہ اوس صورت مین بہی درست ہے جبکہ خط منحنی ا ب حقیقت مین

مین دباؤ پونڈ مین ہو اگر فرض کرین کہ جوہر معین کے حجم کی اکائی کا وزن ۱۶ پونڈ ہے ؛

(۲۵) اگر آب مقطر کی کثافت اکائی کثافت ہو اور ایک فٹ فی سکنڈ سرعت کی اکائی تو فاصلہ اور وقت کی اکائیان معلوم کرو تاکہ مساوات د = ک ف س مین دباؤ اونس مین نکلے ؛

(۲۶) اگر ایک گز طول کی اکائی ہو تو وقت کی اکائی کیا ہوگی تاکہ مساوات د = ک ف س مین دباؤ پونڈ مین نکلے - ایک اکائی حجم جوہر معین کا وزن برابر ہی ایک پونڈ کے ہے ؛

(۲۷) ایک کرہ جسکا نصف قطر ۶ انچہ ہے ایک پانی بھرے پیپہ کی تہ مین پڑا ہوا ہے تو عددی قیمت اوسکی دور سطح پہ کے دباؤ کی معلوم کرو اگر ایک فٹ طول کی اکائی ہو اور پانی کی کثافت کثافت کی اکائی ہو اور ½ سکنڈ وقت کی اکائی ہو ؛

(۲۸) ایک مثلث نما منشور مجسم جسکے رخون کے بیچ مین زاویہ ق د، ق ر، د ق ہین بالکل پانی مین غرق ہے اور اوسکے لمبے کنارے افقی ہین اگر پ ق ر تینون رخون پر جداگانہ دباؤ ہون جو زاویائی ق د، ق ر، د ق کے مقابل واقع ہین تو ثابت کرو کہ پ جم د + ق جم ق + ر جم ر کہ مقدار غیر متبدل ہے جب تک کہ منشور کی مرکز ثقل کی گہرائی نہین بدلتے ؛

(۲۹) ایک مکعب برتن جو ایک افقی سطح پہ قایم ہے عمودی اطراف مین سے ایک طرف جمی ہوئی نہین ہے اور وہ چول کے گرد جو تہ مین واقع ہے چکر کہ سکتا ہے - اگر ایک حصہ مایع کا جو حجم مین ½ مکعب کے برابر ہو برتن مین ڈالا جاوے تو غیر قایم طرف قایم ہو جاویگی اور افق کے ساتھہ ۴۵ درجہ کا زاویہ بنا دے گی

ایک کی گہرائی دوسرے کے گہرائی سے دوچند ہے ؃

(۱۸) ایک چھوٹے اُسطوانہ نما نلکے نصف دایرہ کی شکل مین خمیدہ ہے اور اِسطرح قایم ہے کہ اُسکا قطر افقی ہے اور نلکی کے اندر ایک ڈاٹ ہے جو اوپر یا نیچے اوتر سکتی ہے۔ دو سیالات جن کی کثافتین ف اور فَ ہین نلکے کے دونون انجامون مین جدا جدا ڈالی گئی ہین تو جبکہ ڈاٹ عمود دار ہے تو نیچے والے سیال کی سطح خط افقی سے $\frac{دَ}{۲}$ نیچے ہے تو اوپر والے سیال کا فاصلہ معلوم کرو ؃

(۱۹) ثابت کرو کہ جون جون رقبہ مسطح عمود دار کسی مایع مین غرق ہوتا جاتا ہے تو دباؤ کا مرکز مرکز ثقل کے پاس آتا جاتا ہے اور آخرکار اوس سے مطابق ہو جاتا ہے

(۲۰) ایک مستقیم الاضلاع رقبہ کا عمق معین تک پانی مین غرق کیا گیا ہے اِسطرح کہ اوسکے سطح عمود دار ہے اور اوسکے دو ضلعے افقی ہین تو دباؤ کا مرکز دریافت کرو ؃

(۲۱) ۔ایک ایسے مثلثی رقبہ کا مرکز دباؤ معلوم کرو جسکا ایک ضلع مایع کے روی سطح پہ ہو ؃

(۲۲) ایک سخصر کے پل کے کواڑ پہ ایک طرف پانی کے گہرائی دوسری طرف کی بہ نسبت دوچند ہے۔ فرض کرو کہ نقاط زاویہ پہ وہ کواڑ بند ہے تو اُن نقاط پہ دباؤ کیا ہوگا ؃

(۲۳) ایک عمودی اسطوانہ مین دو مایعات کی مقدار مساوی ہے۔ اگر دونون مایعات کا کل دباؤ اسطوانہ کے سطح منحنی پہ جد اگانہ آ اور ۳آ کی نسبت مین ہے تو اون کی کثافتونکا مقابلہ کرو ؃

(۲۴) اگر ایک سکنڈ وقت کی اکائی تو طول کی اکائی کیا ہوگی تاکہ مساوات د = ک ف ۲

بھاری کے اوپر قایم ہے اور اوسکی گہرائی ۱۸ انچہ ہے - ایک مربع عموداً اوسمین غرق
کیا گیا ہے اسطرح کہ ایک ضلع اوسکا روسطح پر ہے - اگر مربع کے اون حصون پر جو دونو
سیالات پر واقع ہین دباؤ یکسان ہو تو ضلع کی مقدار معلوم کرو ژ

(۱۳) ایک عمودی اسطوانہ مین تین غیر لچکدار سیالات کے مساوی حصے موجود ہین اور
اون کی کثافتین جداگانہ ف و ۲ ف و ۳ ف ہین - سب سے ہلکا سیال سب سے
اوپر ہے اور سب سے بھاری سب سے نیچے اسطوانہ کے سطح منحنی کے اون حصون پر جو
جداگانہ ہر ایک سیال سے متصل ہین کل دباؤ معلوم کرو ژ

(۱۴) ایک باریک نلکے مین جو دایرہ شکل مین خمیدہ ہے دو مختلف مایعات کے مقادیر معین
ہین اگر دونون ملکر آدہے نلکے کو روکتے ہین تو اعتدال کا محل دریافت کرو ژ

(۱۵) ایک منحرف اسطوانہ مجسم کا حصہ عمودی سے میلان دو مختلف حالتون مین ایکدوسرے
کا متمم ہوتا ہے - اور ایک حالت مین د دو انجامون پر کے دباؤ کے فرق کے
برابر ہے اور دوسری جماعت مین د ر کے تو ثابت کرو کہ سیال علیحدہ کردہ شدہ کا

(۱۶) ایک عمودی اسطوانہ مین سیال کیمقدار معین ہے جسکی گہرائی قاعدہ مدور کے قطر کے برابر
ہے ایک کرہ جسکا وزن مخصوص سیال کے وزن مخصوص سے چارگنا ہے اور جسکا نصف
قطر اوسیقدر ہے جسقدر کہ اسطوانہ کا سیال کے اوپر رکھا گیا ہے اور سیال اوسکو
سہارتا ہے تو اگر کرہ اسطوانہ مین ٹھیک ٹھیک آجاوے تو بتلاؤ کہ اسطوانہ کے سطح
منحنی پر دباؤ کی زیادتی کسیقدر ہوگی ژ

(۱۷) تین سیالات جنکے کثافتین سلسلہ اعدادی مین ہین ایک نصف مدور نلکے
مین جسکا قطر افقی ہے بھرے ہوئے ہین - فرضکرو کہ سطوح مشترک مین سے

گیا ہے تو قاعدہ پر کے دباؤ مین کیا فرق پڑیگا ۔ ؛

اوّل۔ جبکہ برتن بھرا ہوا ہے ؛

دوم۔ جبکہ بھرا ہوا نہین ہے اور دوسری صورت مین بمقدار فرق کی کیا ہوگی ؛

(۸) ایک مجوف اسطوانہ جسکے دونو سرے بند ہین پانی سے بھرا ہوا ہے ہم اوسکو اسطرح سے پکڑے ہوئے ہین کہ اوسکا محور افقی ہے ۔ اگر تمام کُل دباؤ اوسکی سطح پر معہ سطح انجامون کے سیال کے دباؤ سے ۳ گُنا ہو تو اسطوانہ کی قطر اور بلندیکا مقابلہ کرو ؛

(۹) ایک مثلث $\overline{\text{اب ج}}$ عمود وار ایک مایع مین فرق کیا گیا ہے اسطرح کہ زاویہ ج روئی سطح پر ہے اور اضلاع $\overline{\text{اج}}$ اور $\overline{\text{ب ج}}$ روئی سطح سے یکسان میلان رکہتے ہین تو ثابت کرو کہ زاویہ ج کے اندر سے جو خط عمودی کہینچا جاویگا وہ مثلث کو ایسے دو حصون مین تقسیم کریگا جنکے سیالی دباؤ مین ب۳ + ۳ا۲ ب۲ اور ا۳ + ۳ا۲ ب کی نسبت ہے

(۱۰) ایک مثلث سیال مین غرق ہے اور اوسکا ایک ضلع رو بسطح پر ہے تو مثلث کے اوس نقطہ کا محل دریافت کرو کہ اگر اوس کے اور زاویون کی درمیان خط ملائے جاوین تو مثلث ایسے تین مثلثو مین تقسیم ہو جاوے کہ اومین سے ہر ایک پر سیالی دباؤ یکسان ہے ۔ ؛

(۱۱) ضلع $\overline{\text{اب}}$ مثلث $\overline{\text{اب ج}}$ سیال کے رو بسطح پر ہے اور ایک ایسا نقطہ د $\overline{\text{اج}}$ مین لیا گیا ہے کہ مثلث ہائے $\overline{\text{ب اد}}$ اور $\overline{\text{ب دج}}$ پر دباو برابر مین تو $\overline{\text{اد}}$ اور $\overline{\text{دج}}$ کی نسبت دریافت کرو ؛

(۱۲) دو سیال ملا مین ہے جنکے اوزان مخصوصہ ۲ ۔ ۱ اور ۳ ۔ ۰۰۰ کی نسبت ہے

۸ فیٹ کی اونچائی تک پانی سے بہری ہوئی ہے تو معلوم کرو کہ برتن کے سرپوش پر کتنا وزن رکہنا چاہیئے جو پانیکو نکلنے نہ دیوے - مکعب فٹ پانیکا وزن ۱۰۰۰ - اونس ہے - جواب پوندمین ہو ؎

(۳) ایک متوازی الاضلاع مائع مین غرق ہے اور ایک ضلع روئی سطح پر ہے تو معلوم کرو کہ اس متوازی الاضلاع کے ایک انجام سے کسطرح خط کہنچین جو متوازی الاضلاع کو ایسے دو حصونمین منقسم کرے جنپر دباؤ برابر ہو ؎

(۴) ایک باریک نلکی د ب ج خمیدہ ہے اِسطرحسے کہ د ب اور ب ج اوسکے حصے سیدہے ہین اور ایک دوسرے پر عمود وار ہین - نلکے اِسطرحسے رکہی ہوئی ہے کہ ہر ایک شاخ سطح عمودی سے یکسان میلان رکہتی ہے اور ہر ایک شاخ مین جداگانہ دو مائعات کے مساوی مقدار جنکی کثافتو نمین ۲ اور ۱ کی نسبت ہے ڈالی گئی ہے تو اوسکے مشترک سطح کی اونچائی ب سے اوپر معلوم کرو ؎

(۵) ایک صاف عمودی اسطوانہ جو اونچائی مین ایک پونڈ ہے اور جسکا قطر ایک فٹ کا ہے پانی سے بہر اگیا ہے اور ۴ پونڈ وزن والی ڈاٹ کے ذریعہ سے بند کیا گیا ہے تو اوسکے سطح منحنی پر دباؤ معلوم کرو

(۶) اگر ایک گولہ جسکا وزن ایک پونڈ ہو ایک تار کے ذریعہ سے جو ڈاٹ مین بندہا ہوا ہو پانی مین لٹکایا جاوے اور پانی اور اوس دہات کے اوزان مخصوصہ مین ۱ و ۲ - اور سات کی نسبت ہو تو معین گہرائی پر اور سطح منحنی پہ دباؤ معلوم کرو ؎

(۷) ایک اسطوانہ نما برتن جو ایک میز پر قایم ہے پانی سے پُر ہے اور ایک ٹکڑا ایسکے مقدار معین کا جو ایک تار کے ذریعہ سے سہارا ہوا ہے پانی مین ڈبویا

(۷) کُل دباؤ اور حاصل دباؤ مین کیا فرق ہے بیان کرو
(۸) ایک مجوف مخروط جسکا راس اوپر کی طرف ہے پانی سے بھرا ہوا ہے تو اوسکی سطح منحنی پر کُل دباؤ معلوم کرو ؎
(۹) ثابت کرو کہ کسی سطح رقبہ کے مرکز دباؤ کے گہرائی اوس رقبہ کے مرکز ثقل کی گہرائی سے ہمیشہ زیادہ ہونی چاہیئے ؎
(۱۰) ایک ایسی مثلث کا مرکز دباؤ معلوم کرو جسکا راس مایع کی سطح مین ہے اور قاعدہ افقی ہے - ؎
(۱۱) ایک مستقیم الاضلاع کا ایک ضلع مایع کی سطح مین ہے اسکو ایک افقی خط سے ایسے دو حصص پر تقسیم کرو جنپر دباؤ مساوی ہو ؎
(۱۲) اوسی مستقیم الاضلاع کو خطوط افقی کے ذریعہ سے ایسے حصص پر تقسیم کرو جنپر دباؤ برابر ہو -
(۱۳) ایک مثلث کا قاعدہ افقی ہے اور اوسکا راس سطح مین ہے اوسکو ایک خط افقی کے ذریعہ سے ایسے دو حصوں پر تقسیم کرو جنپر دباؤ برابر ہو ؎

امثلہ باب سوم

(۱) دو مساوی عمودی اسطوانی جو ایک افقی میز پر قایم ہین ایک نلکے کے ذریعہ سے ملائے گئے ہین جو میز سے متصل ہو کر گذرتے ہے اور وہ اسطوانی جزوی پانی سے پُر ہین - ایک اسطوانہ مین پانی ہے اور اوس سے ملے ہوئے وزن معینہ کے ایک خوب مضبوط اور تنگ ڈاٹ ہے تو اوسکی اعتدال کا محل دریافت کرو ؎
(۲) ایک برتن کے جو پانی سے بھرا ہوا ہے اوپر کے روئی سطح مربع کی شکل کی ہے جسکا ضلع دو فیٹ ۶ - انچہ ہے اور ایک ملکی جو اوس برتن کے اندر تک پہنچی ہے

ترتیب اور حالت پر یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ ہر لچکدار سیال یا مایع کی سطح ہمیشہ وہ افقی سطح ہوتی ہے جو کہ سیال کے سب سے اونچے نقطے میں سے کھینچی جاوے اور دباؤ کا انحصار اس سطح سے نیچے ہونے پر ہے ؛
مثلاً مختصر کے پل کو کواڑ بنانے میں پھیلا ہوا پانی کو اوپر اسقدر اثر نہیں رکھتا جیسا کہ پانی کے سطح کی بلندی ؛

سوالات متعلقہ باب ۳

(۱) برتن میں مایع کے ڈالنے سے اوس برتن کے قاعدہ کے دباؤ میں کیا فرق پڑتا ہے ؛

(۲) کسی تالاب میں ۱۰۰ فیٹ کی گہرائی میں دباؤ معلوم کرو اور اگر کرہ ہوائی کا دباؤ بھی حساب میں لایا جاوے تو کیا ہوگا ؛

(۳) اِس بیان کی تشریح کرو کہ مایعات کی رو سے سطح ہمیشہ افقی ہوتی ہے ؛

(۴) پانیکا ایک حوض ایک مکان کے صحن سے ۲۰۰ فیٹ اونچا ہے تو ایک نل میں جو صحن سے ۴۰ فیٹ اونچا ہے کسقدر دباؤ ہوگا۔ ؛

(۵) تین مایعات جو آپس میں نہیں مل سکتے ایک برتن میں بھرے ہوئے ہیں ثابت کرو کہ اون کی سطوح مشترک افقی ہیں اور سب سے نیچے والے مایع کی گہرائی معین میں دباؤ معلوم کرو ؛

(۶) ایک متساوی الاضلاع مثلث کی شکل کا رقبہ پانی میں غرق ہے اور ایک ضلع جو ایک مثلث ہے سطح پر ہے تو اوسپر دباؤ کیا ہوگا - جواب پونڈ میں ہو۔

مثلث جسکا راس نیچے کیطرف ہے

یہان دباؤ کے اختلاف کی دو باعث ہین

(۱) خطوط کی مقدار مین نسبت

ن و (ن-۱) و (ن-۲) ...

واہین - کمی ہوتی جاوے گی اسلئے دباؤ کے مقدار مین بھی اس نسبت سے فرق پڑیگا - ؤ

(۲) دباؤ کی مقدار و کے نیچے عمق پر منحصر ہے جو کہ نسبت ۱ و ۲ و ۳ ... ن مین ہے

∴ دباؤ = ۱ ن د و ۲ (ن-۱) د و ۳ (ن-۲) د ... ۱ × ن د

فرض کرو کہ دباؤ خط د و مین عملکرتا ہے اور ہر ایک خط کا عمق ق سے جداگانہ =

$\frac{ط}{ن}$ و $\frac{۲ط}{ن}$ $\frac{۳ط}{ن}$ ... $\frac{ن ط}{ن}$ اسلئے مرکز دباؤ کا عمق =

$$\frac{۱ \times ن \, د \, \frac{ط}{ن} + ۲ (ن-۱) \, ط \, \frac{۲ط}{ن} \; و \; ۳ (ن-۲) \, ط \, \frac{۳ط}{ن} \cdots ۱ \times ل \, د \, \frac{ن ط}{ن}}{۱ + ن د + ۲ (ن-۱) د + ۳ (ن-۲) د \cdots ۱ \times ن د}$$

$$= \frac{ط}{ن} \cdot \frac{۱^۲ + ۲^۲ (ن-۱) + ۳^۲ (ن-۲) \cdots ن^۲}{۱ \times ن + ۲ (ن-۱) + ۳ (ن-۲) \cdots ۱ \times ن}$$

سلسلہ کے جمعکرنے سے حاصل ہوتا ہے ط × $\frac{۱ + ن}{۲ ن}$ اگر ن کو بہت بڑا عدد فرض کرین تو = $\frac{ط}{۲}$

۵۰ طالبعلم اب اچھی طرح سے سیالی دباؤ کی ماہیت کو سمجھ جاویگا اور اوسکو معلوم ہو جاویگا کہ کسی سیال کا عمل اوسکے مقدار پر منحصر نہین ہے بلکہ اوسکے اجزا کی

اور اِسلیے اوس سیالی دباؤ کے مقدار بھی جو اِن خطوط پر عمل کرتی ہے نسبت ۱ و ۲ و ۳ . . . . ن مین زیادہ ہوتی جائیگی علاوہ اوسکے دباؤ کے اضافت کا باعث ہر ایک خط کے مرکز کے گہرائی آ سے ہے جو ۱ و ۲ و ۳ . . . ن کی نسبت مین ہے اِسلیے اِن دونون باعثون سے دباؤ نسبت ۱۲ و ۲۲ و ۳۲ . . . . ن۲ مین مختلف ہوتا ہے فرض کرو کہ دباؤ خطوط کے وسط مین عملکرتا ہے اور اِسلیے تمام خطوط کا دباؤ خط د و مین عمل کرتا ہے = ط

اِسلیے دباؤ ۱۲ د و ۲۲ د و ۳۲ د . . . . ن۲ د آ سے $\frac{ط}{ن}$ $\frac{۲ط}{ن}$ $\frac{۳ط}{ن}$ . . . . $\frac{ن ط}{ن}$ فاصلہ پر جداگانہ عمل کرتے ہین اِسلیے دباؤ کے مرکز کا عمق

$$= \frac{۱۲ د \frac{ط}{ن} + ۲۲ د ۲ \frac{ط}{ن} + ۳۲ د ۳ \frac{ط}{ن} \ldots ن۲ د \frac{ن ط}{ن}}{۱۲ د + ۲۲ د + ۳۲ د \ldots ن۲ د}$$

$$= \frac{\frac{ط}{ن} (۱۳ + ۲۳ + ۳۳ \ldots ن۳)}{۱۲ + ۲۲ + ۳۲ \ldots + ن۲} = \frac{ن (ن+۱)۲}{۴} \times \frac{۶}{ن (ن+۱) (۲ن+۱)}$$

$$= \frac{۳ ط (ن + ۱)}{۴ن + ۲} = \frac{۳ ط (۱ + \frac{۱}{ن})}{۴ + \frac{۲}{ن}}$$ اگر ن کو بہت بڑا عدد فرض کرین $\frac{۱}{ن}$ و $\frac{۲}{ن}$ لایق محسوب ہونے کے نہین اِسلیے

$$= \frac{۳ ط}{۴} = \frac{۳}{۴} ط$$

فرض کرو کہ ط بلند ہے ... ایک خط یعنی حصے کے گہرائی برابر ہے $\frac{\text{ن}}{\text{ط}}$، $\frac{\text{۲ن}}{\text{ط}}$ ... $\frac{\text{ن ط}}{\text{ن}}$ کے

اور چونکہ د و ۲د و ۳د ... ن د طاقات متوازی مین اسلئے مرکز دباؤ کی گہرائی

$$= \frac{\text{مجموعہ}(\text{د ط})}{\text{مجموعہ}(\text{د})}$$

$$= \frac{\frac{\text{ط}}{\text{ن}} \times ۱ \times \text{د} + \frac{۲\text{ط}}{\text{ن}} \times ۲ \times \text{د} \ldots \text{ن د} \frac{\text{ن ط}}{\text{ن}}}{\text{د} + ۲\text{د} + ۳\text{د} \ldots \text{ن د}} = \frac{\frac{\text{ط}}{\text{ن}^۲}(۱^۲ + ۲^۲ + ۳^۲ \ldots \text{ن}^۲)}{(۱ + ۲ + ۳ \ldots \text{ن})}$$

$$= \frac{\frac{\text{ط}}{\text{ن}^۲} \cdot \frac{\text{ن}(\text{ن}+۱)(۲\text{ن}+۱)}{۶}}{\frac{\text{ن}(\text{ن}+۱)}{۲}} = \frac{\text{ط}}{\text{ن}} \times \frac{\text{ن}(\text{ن}+۱)(۲\text{ن}+۱)}{۶} \times \frac{۲}{\text{ن}(\text{ن}+۱)} = \frac{\text{ط}}{\text{ن}} \times \frac{۲\text{ن}+۱}{۳} = \frac{\text{ط}(۲ + \frac{۱}{\text{ن}})}{۳}$$

اگر ن کو بہت بڑا عدد فرض کرین تو $\frac{۱}{\text{ن}}$ کو ہم جسقدر چاہین چھوٹا کر سکتے ہین اسلئے $\frac{۱}{\text{ن}}$ کو نظر انداز کر سکتے ہین تو $\frac{\text{ط}(۲ + \frac{۱}{\text{ن}})}{۳} = \frac{۲}{۳}\text{ط}$ ۔

اِسیطرح سے ایک ایسے مثلث کا مرکز دباؤ جسکا ایک زاویہ سطح مین واقعہ ہوا اور اوسکا قاعدہ افقی ہو یا ایک ایسے مثلث کا جسکا قاعدہ پانیکی سطح مین ہو معلوم کر سکتے ہین اول صورت مین مرکز دباؤ کا فاصلہ مائع کی سطح سے $\frac{۳}{۴}$ ہ اور دوسری صورت مین $\frac{۱}{۲}$ گہرائی نقطہ زیرین مثلث کے برابر ہوگا

مثلث جسکا راس اوپر کی طرف ہے

ب ج کے تنصیف کرو اور ا د کو ملاؤ ۔ ب ج کے متوازی خطوط سے مثلث ا ب ج بے شمار حصص مین تقسیم کیا گیا ہے اور اِن خطوط کی مقدار ۱ و ۲ و ۳ ...

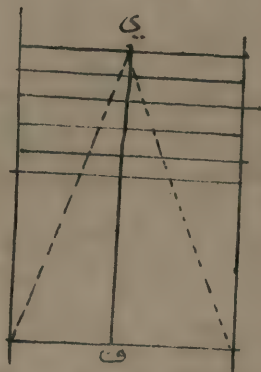
کہ ...... اور ...... دج کا دباؤ معلوم کرنے کے لئے مائع دج کے بجائے اسکی مساوی اونچائی والا مائع بھر دو اِس تبدیلی سے دج کے کسی نقطہ پر دباؤ مین فرق نہین پڑیگا اگر ب ونئی سطح ہو تو ف ج ب = ف ج ب = ف $\frac{د}{۲}$

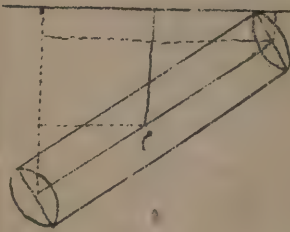
اور دج کے مرکز ثقل کی گہرائی ب کے نیچے = ب ج + $\frac{د}{۲}$ = $\frac{د}{۲}$ (۱ + $\frac{۲ ف}{د}$)

اِسلئے دج پر دباؤ = ک ف $\frac{د^۲}{۲}$ × $\frac{د}{۲}$ (۱ + $\frac{۲ ف}{د}$) = $\frac{۱}{۴}$ ک ف د^۳ (۱ + $\frac{۲ ف}{د}$)

۴۹ - کسی مسطح رقبہ کا مرکز دباؤ وہ نقطہ ہے جسپر مسطح رقبہ کی سیال دباؤ کا حاصل عمل کرتا ہے - ؎

فرض کرو کہ ایک مستقیم الاضلاع (ا ب ج د) مائع مین غرق ہے اور اوسکا ایک ضلع (ا د) سطح پر ہے تو مرکز دباؤ معلوم کرو - تمام رقبہ کو بہت بہت چھوٹے (ن) مساوی حصون مین ایسے افقی خطون سے جو یکسان فاصلہ پر واقع ہون تقسیم کرو جنمین سے ہر ایک ا د کے متوازی ہو - ؎

چونکہ دباؤ ہر ایک خط پر اوسکے نقطۂ تنصیف پر عمل کریگا اور سطح سے نیچے گہرائی کے متناسب ہوگا اِسلئے ہمکو ایسی متوازی طاقات کے نظام کا مرکز دریافت کرنا ہے جو کہ سطح پر عمود وار عمل کرتے ہین -

خط ی ف کے ایسے نقاط پر جو مساوی فاصلہ پر واقع ہین اور ی کے فاصلہ سے متناسب ہین چونکہ دباؤ کی پابندی کا باعث فقط گہرائی ہے جو کہ نسبت ۱ - و ۲ و ۳ ... ن سے واقع ہین اِسلئے خطوط تنصیف پر دباؤ = ق و ۲ ق و ۳ ق ... ن ق -

چوتھی مثال

فرض کرو کہ ایک اسطوانہ جو کہ دونون سرون پر مہر سے بند ہے پانی سے بھرا ہوا ہے اور اوسکا محور خط عمودی کے ساتھ زاویہ ھ بناتا ہے - مائع کی سطح جو اسطوانہ کے سب سے اونچے نقطہ پر ہو کر گذرتی ہے افقی ہے

اور آن مرکز ثقل کی گہرائی = ط/۲ جم ھ ن جب ھ - اب مستوی سطحو نکا کل دباؤ

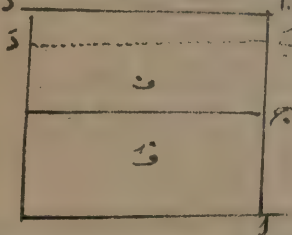
= (۲) و π ن۲ × ن جب ھ -

(۲) و × π ن۲ × (ط/۲ جم ھ + ن جب ھ) جو کہ = و π ن۲ (۲ن جب ھ + ط جم ھ)

اور سطح منحنی پر کا کل دباؤ = و π ن ط (ط جم ھ + ۲ن جب ھ) اور کل دباؤ معہ سطح منحنی اور مستوی سرون کے = و (۳π ن ط + π ن۲) (ط جم ھ + ۲ن جب ھ) -

مثال پانچوین

ایک مکعب برتن دو ایسے مائعات سے بھرا ہوا ہے جنکی کثافتین مختلف ہین اور حجم ہر ایک مائع کا برابر ہے تو برتن کے قاعدہ پر اور کسی ضلع پر دباؤ معلوم کرنا ہے

فرض کہ د برتن کا ایک ضلع اور ف اور فَ اوپر اور نیچے والی کثافتین ہین فَ بہ نسبت ف کے بڑا ہے - قاعدہ کا دباؤ = تمام سیال کے وزن کے = ک فَ د۳/۲ + ک ف د۳/۲

حصہ ب ج پر کا دباؤ =

ک ف د/۲ × د۲/۲ = د۳/۴ ...

د
دَ
ف
فَ
ج
ا

= ج + ½ ب جم ہ = ½ (۲ج + ب جم ہ)

اور چونکہ رقبہ = ذَ بَ اِسلئے کُل دباؤ = ½ و (۲ج + ب جم ہ) ذَ بَ

مثال دوم

ایک عمودی اسطوانہ جسکا نصف قطر ن ہے اور
بلندی ط ہے پانی سے بھرا ہوا ہے - سطح اسطوانہ
کے = ۲ π ن ط اب کُل دباؤ = ۲ π ن ط ا
× ½ ط = و π ن ط ۲

مثال سوم

ایک مجوف مخروط جسکا راس نیچے کی طرف ہے پانی سے بھرا ہوا ہے -
فرض کرو کہ ن نصف قطر ہے اور ط مخروط کی بلندی -
اگر مخروط کو کاٹکر سطح کی شکل مین کہولین تو اوسکی سطح قطعہ دایرہ کی شکل کی ہوگی جسکا
ترچھا ضلع یعنی خط مایل نصف قطر ہے اور قاعدہ کا محیط قوس ہے لیکن قطعہ دایرہ
کا رقبہ برابر ہوتا ہے ½ قوس × نصف قطر کے اِسلئے سطح مساوی ہوئی π
ن √(ن۲ + ط۲) پھر مخروط کی سطح ایسے مخروط مضلع کے سطح کی مانند ہوتی
ہے جو مثلثون سے بنا ہوا ہو اور مخروط مستدیرہ کا راس اور اوسکا راس ایک ہو
اور اونکے قاعدے ایک ایسے کثیر الاضلاع کے ضلعے ہوتے ہین جو دایرہ کے اندر بنای گئی
ہو اور چونکہ ہر ایک مثلث کا مرکز ثقل مایع کی سطح سے ⅔ ط گہرای کے نیچے ہوتا ہی
اِس لئے ⅔ ط مرکز ثقل کی گہرای ہے اور کُل دباؤ برابر ہے ⅔ و π ن ط √(ن۲ + ط۲) -

ہوئے تصور کر سکتے ہین یا ایک دباؤ کے بہتا دور کر سکتے ہین ؀

سطح مستوی کی صورت مین ہر ایک نقطہ پہ کا دباؤ ایک ہی سمت مین ہوتا ہی اور کل دباؤ اور حاصل دباؤ ایک ہی ہوتا ہے سطح منحنی کی صورت مین کل دباؤ اون دباؤ نکا جبری مجموعہ ہوتا ہی جو کہ سطح پر مختلف سمتون مین عمل کرتا ہے ؀

۸۴۔ کسی مایع کا کسی سطح پر کل دباؤ مایع کے اوس سطوانہ کے وزن کے برابر ہوتا ہے جسکا قاعدہ سطح کے رقبہ کے برابر ہے اور بلندی اوس قبہ کی مرکز ثقل کے مایع کے سطح کے نیچے گہرائی کے برابر ہوتی ہے

فرض کرو کہ سطح بہت چہوٹے چہوٹے رقبون ر، ر، ر ... مین تقسیم کی گئی ہے اور س، س، س ... ان رقبون کے مراکز ثقل کی سطح کے نیچے گہرائی ہی۔ اِن رقبونکو بہت چہوٹا بنا ئیسے ہر ایک کو سطح مستوی فرض کر سکتے ہین اور اونہین سے ہر ایک پر جداگانہ دباؤ = و ر س اور و ر س ... ۔ اگر ہر ایک رقبہ پہ دباؤ یکبینا ہوا تو کل

کل دباؤ = و مجموعہ ر س کا

لیکن اگر س سطح مرکز ثقل کی گہرائی ہو تو س = مجموعہ ر س کا / مجموعہ ر کا اسلئے کل دباو = و س مجموعہ ر کا = و س م اگر م تمام سطح کا رقبہ ہو اور س م اسطوانہ کا حجم ہے اگر مایع کی کثافت ق ہو تو کل دباؤ = ک ق س م

مثال اوّل

ایک مستقیم الاضلاع پانی مین ڈوبا ہوا ہے اسطرح سے کہ اوسکے دو ضلعے افقی ہین اور اوپر کے ضلع کی گہرائی معین ج ہے اور اوسکے سطح عمود وار سے زاویہ ہ بناتی ہے

فرض کرو کہ د افقی ضلع ہے اور ب دوسرا ضلع تو مرکز ثقل کی گہرائی = ج + ½ ب

وَبَ اَ² جب ھ جم ھ اور تمام کل مستقیم الاضلاع کا دباؤ = ½ وبَ اَ²
جم ھ جب ھ جوکہ = ل جم ھ اسلئے ل = ½ وبَ اَ² جم ھ = وَب اَ × ½ اَ جم ھ لیکن چونکہ ½ اَ جم ھ شکل مستقیم الاضلاع کے بیچ کے نقطہ کے سطح سے گہرائی ہے اسلئے دباؤ مائع کے اوس اسطوانہ کے وزن کے برابر ہے جسکا قاعدہ شکل مستقیم الاضلاع ہو اور جسکی لمبائی وسیع خط اَب کے نقطہ تنصیف کے عمق کے برابر ہے - کیونکہ آل کی سمت افق کے ساتھ زاویہ ھ بناتی ہے اسلئے آل کا افقی جزو = ل جم ھ = ½ وبَ اَ² جم² ھ -

اب جسم مصمت اَ ب ج ب ج کے افقی دباؤ اور اپنے وزن اور آل کی مزاحمت کے باعث حالت سکونمین ہے اسلئے ب ج پہ کا دباؤ = ل جم ھ = ½ وبَ اَ² جم² ھ = وبَ اَ جم ھ × ½ اَ جم ھ = و × (ب ج کا رقبہ × اَ ب ج کے نقطہ تنصیف کی گہرائی)

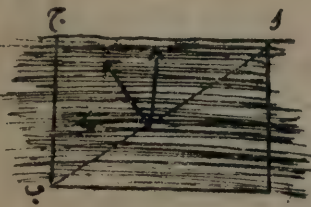
اِس سے معلوم ہوا کہ ب ج کیو سطح اور اَب کیو سطح ایک ہی قاعدہ ہے اور اگر ھ کو صفر کے برابر فرض کرین تو بھی وہی نتیجہ ہوگا اِس نتیجہ کو دفعہ آئیندہ مین عموماً طور پر بیان کیا گیا ہے اگرچہ طریقہ بیان مختلف ہے -

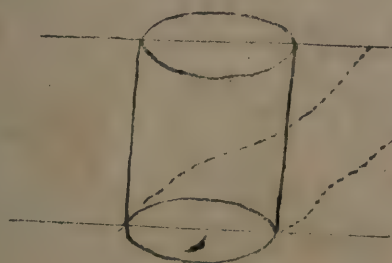
۷۳ - **کُل دباؤ** - کسی سیال کا کُل دباؤ کسی سطح پر اون تمام عمودی دباؤن کا مجموعہ ہے جو کہ وہ سیال سطح کے ہر ایک حصہ پر پیدا کرتا ہے

حاصل دباؤ کی تعریف

حاصل دباؤ وہ دباؤ ہے جو کہ اثر مین اون تمام دباؤن کے برابر ہوتا ہے جو مختلف سمتون مین سطح کے اوپر عمل کر رہے ہین اور جسکو ایک سمت مین عمل کرتے

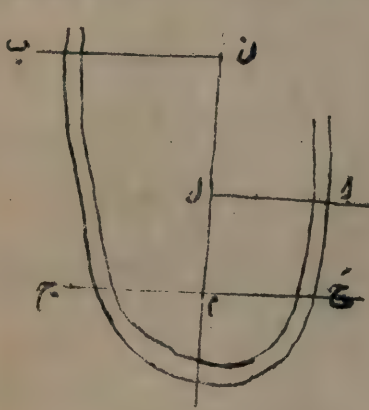
چاہیئے اور اگر برتن اوس شکل کا ہو جیسے شکل منقوطہ سے ظاہر ہے یعنے اضلاع و سطح رقبہ آ ر کے عین اوپر واقع نہ ہو تو ہم برتن کو بڑا فرض کرنے سے مایع کو قبہ آ ر پر پہیلا ہوا فرض کر سکتے ہین رقبہ آ ر کے کسی نقطہ کے دباؤمین فرق نہ آویگا اسلئے یہہ دلیل شکل آئندہ کے لئے درست ہے مثلاً اگر ایک مجوف مخروط جسکا راس اوپر کی طرف ہو پانی سے بہرا جاوے اور ن قاعدہ کا نصف قطر ہو اور ط مخروط کی بلندی ہو تو قاعدہ کا دباؤ = و ۳ ن ط کے یا ک ف ۳ ن ط کی یعنے اوس اسطوانہ کے وزن کے برابر جسکا قاعدہ اور بلندی مخروط کی برابر ہو

۹۴ - اگر ایک مستقیم الاضلاع شکل کا رقبہ کسی مایع مین اسطرح سے ڈبویا جاوے کہ اوسکا ایک کنارہ سطح پر نمودار ہو اور اوسکے سطح سطح عمودی کے ساتھ زاویہ بناتی ہو تو معلوم کرو کہ اوس سطح پر کسقدر دباؤ ہوگا - فرض کرو کہ شکل ذیل ایک عمودی تراش ہے جو کہ شکل مستقیم الاضلاع کے ضلع ب پر عمود وار واقعہ ہے جو پانی کی سطح مین ہے - اور ضلع ا ب (= ا) مستقیم الاضلاع کا تراش ہے ایک عمودی سطح ب ج نقطہ ب سے کہینچو اور فرضکرو کہ ا ج ب مین جو مایع ہے وہ منجمد ہو گیا ہے تو اوسکا وزن فقط سطح ا ب نے سہار رکہا ہے کیونکہ ب ج کا دباؤ افقی ہے اسلئے اگر ا ب کا دباؤ ل ہو جو کہ اوسکی سطح پر عمود وار ہے تو ل جب ہ = وزن ا ب ج کے جو = ½ و × ا ج × ب ج لیکن چونکہ ا ج = ا جب ہ اور ب ج = ا جم ہ اسلئے ا ب پر کا دباؤ = ½

ہرے کا رقبہ ہو تو در = ا پ ط کا وزن = ک ف ا پ ر + ک فَ
پ ر (ف اور فَ کثافتین ہین) یا د = ک ف ا ب + ک فَ ب ط
یا اِسیطرح کرو کہ د = ک ف ب ط + ب پہ کا دباؤ جو = ک ف ا ب کی اور
اِسیطرح سے کسی جسم مایع کی کسی نقطہ کا دباؤ معلوم ہو سکتا ہے خواہ وہ مایع
کیقدر مختلف کثافتون کے طبقون سے بنا ہو - اور اگر سطح پہ کرہ ہوای کا دباؤ ۳
عمل کر رہا ہو تو نقطہ طَ کا دباؤ = ک فَ ب ط + ک ف ا ب + ۳

۴۵ - اب ہم کسی مایع کے دباؤ کا کسی سطح مستوی پہ عمل کرنے کی صورت
بیان کرتے ہین کسی مایع کا دباؤ کسی افقی رقبہ پہ مایع کے اوس اسطوانہ کے وزن
کے برابر ہوتا ہے جسکا قاعدہ وہ رقبہ افقی ہو اور جسکی بلندی اوپر سطح کے نیچے رقبہ کے
عمق کے برابر ہو -

اگر س عمق ہو تو ہر ایک نقطہ پہ
دباؤ = ق س یا ک ف س کے
اِسلیئے اگر ر رقبہ ہو تو اوس رقبہ
پہ دباؤ برابر ہوگا و س ر کے
اور س ر اسطوانہ کا حجم ہوگا -

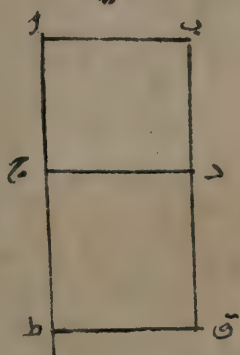
یہہ معلوم ہوگا کہ اِسمین اوس برتن کیو اسطے جسمین کہ مایع ہے کسی خاص شکل کی شرط
نہین یہہ نتیجہ اسطور سے بھی نکل سکتا ہے کہ رقبہ ر کی حدود سے سطح تک عمودی خطوط
کھینچو اور اوس حصہ مایع کو جو اُن حدود مین آ گیا ہو منجمد فرض کرو جو کہ مایع محیط کا
دباؤ بالکل افقی ہے اِسلیئے قاعدہ پہ کا دباؤ جسم مصمت کے وزن کے برابر ہونا

یا ج کہ = ق د اور اِسلئے ج د افقی ہے - ثؔ

۳۴۔ اگر دو مائعات جو آپس مین نہ مل سکتے ہون ایک منحنی نلکے مین ہون تو اون کے اوپے سطوح کی سطح مشترک سے بلندیان اون کی کثافتوں سے نسبت متکافی رکہین گے

فرض کرو کہ د اور ب دو سطوح ہین ج سطح مشترک ہے ف اور فَ ب ج اور ج د کی کثافتین ہین فرض کہ د اور ب اور ج مین سے گزرنیوالے افقی سطوح ایک عمودی خط سے نقاط ن ل م پر ملتے ہین اور زیادہ کثافت والی مائع مین جَ ایک نقطہ ہے جو کہ اوسے افقی سطح مین واقع ہے جس مین کہ ج ہے ج پر کا دباؤ = ک ف + ن م اور جَ کا دباؤ = ک فَ + ل م اور یہہ دفعہ ۳۲ کی حکم سے مساوی ہین اِسلئے ف + ن م = فَ + ل ج یا ن م : ل م = فَ : ف

۳۴۔ دو غیر مخلوط مائعات ایک ہی برتن مین ہین تو نیچے والی مائع کے معین گہرائی مین دباؤ معلوم کرنے کا طریقہ

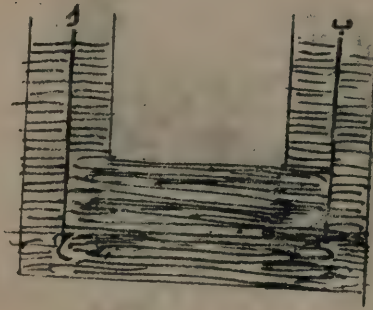
فرض کرو کہ ط نیچے والی مائع مین نقطہ ہے اور ط پ د ایک عمودی خط ہے جو سطح مشترک سے پ پر ملتا ہے د ط کے گرد ایک نلکی بناؤ اور اوسکو منجمد فرض کرو اگر د ط پر کا دباؤ ہوا در ر اسطوانہ کے

جاوے تو پانی برتن ا ب کے بھرنیکے بعد ہرایک شیشہ کے برتنون مین ایک ہی عمودی بلندی تک چڑہیگا اور اگر کسی برتن سی حصہ پانیکا نکال لیا جاوے تو پانی ہرایک برتن مین ایک ہی بلندی عمودی تک اوترجاویگا - ایک نہایت روزمرہ کی تمثیل اِس اصول کے شہرون کے پانی کے نلون مین پائی جاتی ہے کسی بلندی پر حوض بنایا جاتا ہے اور نلیان جو اوس نلوئین ہر نکلتی ہین پانیکو گہرون کی چہتون پر لے جاتے ہین اور اوس بلندی تک لے جاتے ہین جو کہ حوض کی پانیکی سطح سے اونچی نہ ہو اور یہ نل خواہ سڑک پر لگایا جاوے یا زمین کے اندر بشرطیکہ کوئی حصہ نل کا اصلی سطح سے اونچا نہ ہو ؛

۲۴۲ - دو ایسے مایع کہ باہم نہ مل سکتے ہون سطح مشترک افقی ہوتی ہے - ؛ فرض کرو کہ دو نقطے ط اور ق نیچے کے مایع مین واقعہ ہین اور یہ دونون نقطے افقی سطح مین ہین خط ط عمودی ط ا اور ق ب دونون مایعات کے سطح مشترک سے ج اور د پر ملتے ہین - اب اگر و نیچے کی مایع کی اکائی حجم کا وزن ہو اور وَ اوپر کے کا تو ط پر دباؤ برابر ہے وَ × ج ط + ج ا پر کا دباؤ = وَ × ج ط + و × ج ا اور ق پر کا دباؤ = وَ × ق د + و × د ب

اِسلئے وَ × ج ط + و × ج ا = وَ × ق د + و × د ب اور

چونکہ ط ب افقی ہے اِسلئے ج ط + ج ا = ق د + د ب -

و مین ضرب دینے سے اور تفریق کرنے سی (وَ - و) × ج ط = (وَ - و) × ق د

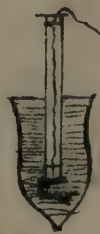
ہو جاوے گی ؎

۴۰ - دفعہ ۳۳ مین اگر خط د ب بالکل مایع مین نہ ہو تو ہم اوس وقت بھی دفعہ ۳۴ کے مدد سے اوسکو ثابت کرسکتے ہین کیونکہ د اور ب افقی اور عمودی خطون کے ذریعہ ذریعہ سے جیسے کہ د ح ج ب - ملائے جا سکتے ہین نقطہ ب پر کا دباؤ برابر ہے ج پر کا دباؤ - و ہ ح ب د = ج پر کا دباؤ - و - د ج = د پر کے دباؤ کے

۴۱ - اِس سے معلوم ہوتا ہے کہ تمام نقاط جو مایع کے سطح مین واقع ہین اور جنمین دباؤ یا تو صفر ہو یا مستقل کرہ ہوائی کے برابر ہو ایک افقی سطح مین واقع ہونگے اور یہہ اوسصورت مین بھی درست ہے جبکہ سطح اجسام مصمت کے دخل بیچ بیچ مین سے ٹوٹ جاوی اِس قاعدہ کو اِس عبارت مین بہی بیان کیا کرتے ہین کہ مائعات کی سطح افقی ہر ایک صورت مین یکسان رہتی ہے جسکی تمثیل شکل ذیل کے تجربہ سی معلوم ہو جاویگی

فرض کرو کہ بہت سے شیشہ کے برتن مختلف شکل کی نلکیون کے وسیلہ سے برتن ا ب سے ملے ہوئی ہین تو تجربہ سی معلوم ہوگا کہ اگر اِنمین سے کسی برتن مین پانی ڈالا

کرہ باؤ مساوی ہو افقی سطح مین واقع ہونگے اور اِسلئے تمام نقاط سطح کے جنمین کہ
دباؤ یا تو صفر کے برابر ہے یا کرہ ہوائی کے دباؤ کے برابر ہے ایک ہی افقی سطح مین
واقع ہونگے۔ ؎

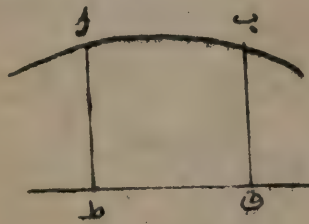
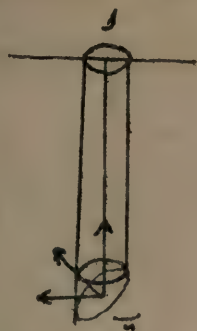
۴۸ - کرہ ہوائی کا دباؤ ہر ایک مربع انچہ پر ۲، و ۱۴ پونڈ یا قریب قریب
۱۵ پونڈ کے پایا گیا ہے اِس سے ہم کسی رقبہ پر کا دباؤ معلوم کر سکتے ہین اور اگر
ایک اکائی رقبہ پر کرہ ہوائی کا دباؤ ﮨ ہو تو ایسی مائع کی س عمق مین جسکے سطح پر
کرہ ہوائی عمل کرتا ہے دباؤ برابر ہوگا ک ف س + ﮨ

۴۹ - **تمثیل** - فرض کرو کہ شیشہ کا ایک خالی اسطوانہ دونو سرون پر سے
کہلا ہوا ہے نیچے کے سرے پر ایک بہاری پتہرہ جو اوس تمام سرے کو ڈہک سکی لگا ہوا
ہے اور یہہ پتہرہ ایک دہاگے کے ذریعہ سے جو اسطوانہ کے اندر سے گزرتا ہے ہلارا
گیا ہے - دہاگے کو پکڑ کر اسطوانہ کو
پانیکے برتن مین ڈبوؤ تو یہہ معلوم ہوگا
کہ ایک معین عمق مین دہاگہ چہوڑ دیا جاوے
تو بھی پتہرہ اسطوانہ سے چمٹا رہیگا
کیونکہ پانیکا دباؤ نیچے سے اوسکو سہارےگا

اگر و پتہرہ کا وزن ہو اور ن اسطوانہ کا نصف قطر ہو تو پتہرہ کا عمق لا اِس مساوات سے
معلوم ہو جاویگا و = ک ف لا ﭖ ن۲ - کرہ ہوائیکا عدم یا وجود اِس عمق پر کچہ
اثر نکریگا کیونکہ کرہ ہوائی کے دباؤ کے پتہرہ پر جو نیچے کی طرف عمل کرتا ہے اُس
دباؤ سے جو اوپر کیطرف عمل کرتا ہے اور پانیکے سطح سے منتقل ہوتا ہے تلافی

کـ ن س ؎

۳۶ کسے لچکدار مائع مین دو سطحونکے دباؤ کا فرق۔

ہم دفعہ ۲ مین بیان کر چکے ہین کہ ہوائیات بھاری اجسام ہوتے ہین اِسلئے دفعہ ۳۳ کے اُسی ذیل سے اگر پ اور ق کسے لچکدار مائع مین دو نقاط ہون اور پ ق سے عمودی فاصلہ پر اونچا ہو تو پ اور ق کی دباؤنکا فرق ہوائے اسطوانہ پ ق کے وزن کے برابر ہوگا اور چونکہ اِس اسطوانہ کی کثافت یکسان نہین ہے اِسلئے اسمین ذرا دقت حاصل ہوتی ہے لیکن ہم باب پانچ مین اوسکا مفصل بیان کرینگے - ؎

۳۷۔ ہر ایک ساکن مائع کے سطح افقی ہوتی ہے۔ فرضکرو کہ دو نقطے ط اور ق کی ایک ہی افقی سطح مین مائع کے اندر واقع ہین ط د اور ق ب عمود سطح تک کھینچو تو ط پر کا دباؤ برابر ہے و = د ط کے اور ق پر کا دباؤ برابر ہے و = ب ق کے لیکن دفعہ ۳۲ کے حکم سے یہہ آپسمین برابر ہین اِسلئے د ط اور ب ق برابر ہین اور د اور ب ایک ہی افقی سطح مین واقعہ ہین اِسیطرح جیسے سطح مین کوئی نقطہ د اور ب کے ساتھہ ایک افقی سطح مین ثابت ہوسکتا ہے یا اِسطرح سے ثابت کرنا چاہیئے چونکہ ہر ایک افقی سطح کے ہر نقطہ پر کا دباؤ برابر ہوتا ہے اِسلئے اوسکا عکس یعنی ہر نقاط جنپر

فرض کرنے سے اور اوسکو عمودی اور
افقی اجزا مین تحویل کرنے سے دَ رَ

جم ٥ = ور د پ لیکن ر = رَ
جم ٥ اِسلئے دَ = ود پ اور ظاہر ہے
کہ زاویہ ٥ نے اوسپر کچھہ عمل نہین کیا۔

اِس سے ہمین اوس شکل کا کہ ہر ایک نقطہ پہ کا دباؤ ہر ایک سمت مین یکسان
ہوتا ہے دوسرا ثبوت مل سکتا ہے۔ دفعہ ۴۳ کی ثبوت پر یہہ اعتراض ہوسکتا
ہے کہ د پر کے سطح افقی مان لی گئی ہے لیکن اگر اسطوانہ اپ کو ایک نہایت
باریک اسطوانہ فرض کرین یعنی اوسکا نصف قطر بہت ہی کم ہو تو یہہ
معلوم ہوگا کہ اوسکا وزن ک ف ر د پ ہے اور اِسلئے یہہ ثبوت سطح کی
کسی خاص شکل پر منحصر نہین ہے۔
زیادہ تر ثبوت کے واسطے حب دَ ب کی
اعلے اور اسفل نقطون ب اور د
مین سے گزرتے ہوے دو افقی سطوح
کھینچو پھر اگر اسطوانہ کا نصف قطر
نہایت کم کردیا جاوے تو یہہ دونون سطحین مطابق ہوجاوینگی اگر س اور سَ
اِن سطحون کی اونچائی پ سے اوپر ہو تو اسطوانہ کا وزن ک ف ر س
اور ک ف ر سَ کے درمیان ہوگا اور اِسلئے ک ف س اور ک ف
سَ کے درمیان ہوگا اور آخرکار جبکہ سطوح مطابق ہوجاوینگے تو د =

اکائی دباؤ = جوہر معین کا دباؤ اکائی گہرائی کے نیچے ∴ اکائی دباؤ = جوہر معین کا دباؤ اکائی گہرائی کے نیچے / ک

جوہر معین کا دباؤ اکائی گہرائی کے نیچے / ک یعنی د = ک ف س / ک

۴۴ - ہم د کو شکل ک ف س سے اکثر تعبیر کیا کرینگے اور چند باتین اوسکی متعلق بیان کرنی ضروری ہین د رقبہ کے اکائی کے دباؤ کو تعبیر کرتا ہے اور اسلئے اوسکی قیمت عددی لنبائی کی اکائی پر منحصر ہے علاوہ ازین ک کی قیمت عددی وقت اور لنبائی کی اکائیون پر منحصر ہے اور قیمت ف کی اوس جوہر معین پر منحصر ہے جبکہ طرف مائع کی نسبت کی جاوے اسلئے د کی عددی قیمت ان تمام اجزاء پر منحصر ہے مثلاً اگر پانی جوہر معین ہو اور ایک سکینڈ وقت اور فاصلہ کی اکائی ہو تو ایک فٹ پانیکی گہرائی مین جبکہ ف = ۱ اور س = ۱ تو د = ۳۲ ہو -

اب ہم جانتے ہین کہ اس عمق مین دباؤ حقیقت مین ایکہزار اونس فی مربع فٹ ہے اور اسلئے چونکہ د = ۳۲ اکائی وزن کے ۱۰۰۰/۳۲ اونس ہونے چاہئیں اسلئے ان اکائیون کے ساتھ س عمق مین اصل دباؤ ایکہزار × ف × س اونس ہوگا اگر ایک پونڈ وزن کی اکائی ہو اور ایک سکینڈ وقت کی اکائی ہو اور پانی جوہر معین ہو تو ہم معلوم کرینگے کہ لا^۲ × ۱۰۰۰/۱۶ = ک = ۳۲/لا جبکہ لا لنبائی کی اکائی ہے اور اسلئے لا^۲ = (۱۶ × ۳۲)/۱۰۰۰ ایک فٹ کا -

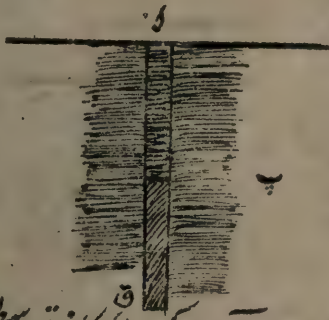
۴۵ - فرض کرو کہ اسطوانہ ا ب کے انجام ب کی سطح افقی نہین ہے اور ر اوسکا رقبہ ہے اور ہ افق کے ساتھ زاویہ بناتی ہے تو اسطوانہ کی حالت تعادل مین رکھنے کے لئے اور د کو ر کے نقطے پر کا دباؤ -

اور یہہ اعتدال قوت ہاے مفصلہ ذیل سے پیدا ہوا ہے

(۱) سیالی دباؤ انجام پ پر - ؤ

(۲) جسم مصمت کا وزن - ؤ

(۳) سطح منحنی پر سیالی دباؤ جو کہ تمام افقی ہین - ؤ

اسلیے انجام پ پر کا سیالی دباؤ اسطوانہ کے وزن کے مساوی ہونا چاہیئے اور اگر قاعدہ کا رقبہ ر ہو اور و اکائی حجم کا وزن ہو اور د پ پر کا دباؤ ہو تو د ر = و ر × ا پ یا د = و × ا پ یعنی دباؤ کسی عمق مین سطح کے نیچے گہرای کے ساتھہ بدلتا ہے - اسیطرح سے اگر پ اور ق ایک ہی سطح عمودی مین دو نقاط ہون تو اسطوانہ پ ق کے منجمد کر لینے سے یہہ معلوم ہوگا کہ اسطوانہ کے انجام ہاے پ اور ق پر کے دباؤ کا فرق اسطوانہ کے وزن کے برابر ہوگا اسلیے اگر د اور دَ پ اور ق پر دباؤ ہون تو دَ ر - د ر = و ر × پ ق یا دَ - د = و × پ ق یعنی کسی دو نقاط کے دباؤ کا فرق ک × اون دو نقاط کے بیچ کا عمودی فاصلہ - ؤ

اگر مائع کی کثافت ف ہو تو ا ب کا وزن = ک ف ا پ اور اگر ا پ = س کے ہو تو د = ک ف س - یعنی جوہر کا دباؤ جسکی کثافت ف ہی ایک اکائی رقبہ پر س گہرائی کے نیچے = ک ف س × اکائی دباؤ اور اسلیے جوہر مین کا دباؤ جسکی کثافت ایک ہی اکائی رقبہ پر اکائی گہرائی کے نیچے = ک × ۱ × ۱ × اکائی دباؤ - اسلیے ک

تصور کرو تو اب ڈ ب
ایک مصمت جسم ہے
جو کہ حالت اعتدال پذیر
ہے اور یہہ اعتدال
سیالی دباؤ سے جو اوسکے منحنی سطح پر عمل کرتے ہین اور اوسکے محور کے عمود وار ہین
اور اوس دباؤ سے جو اوسکے دونون انجاموں پر ہین اور افقی ہین اور جسم مصمت کی
وزن سے پیدا ہوا ہے اگر د اور د ڈ اور ب پر کی دباؤ کا ماپ ہو اور ر ہر ایک
انجام کا رقبہ ہے جو کہ مقدار مین بہت قلیل فرض کیا گیا ہے تاکہ دباؤ ہر ایک انجام کی
تمام سطح پر یکسان محسوس ہو تو انجاموں پر دباؤ برابر ہے در اور دَ رَ کے اور
چونکہ جسم حالت افقی مین حالت اعتدال مین ہے اسلئے در = دَ رَ کے یعنے
د = دَ - یہہ ثبوت لچکدار سیالات کے بارہ مین بھی صحیح ہو سکتا ہے اور اون
سیالات کے بارہ مین بھی جنکی کثافت یکسان نہو اور قابلیت التماس نہ
رکھتے ہون ۔

۳۳ - ایک بھاری یکسان کثافت والے مایع مین جبکہ وہ حالت سکون مین ہو کسی
معین گہرائی کے نیچے دباؤ کے معلوم کرنیکا طریقہ - ۔
مایع مین ایک نقطہ ب فرض کرو اور ب ڈ ایک خط سطح تک عمود وار کھینچو اور
ب ڈ کے گرد ایک نلکی بناؤ جسکا قاعدہ
افقی ہو اور اوسکو منجمد تصور کرو تو جسم
مصمت ب ڈ حالت اعتدال مین ہے

(۷) اگر وزن کی لنبائی اور وقت کی اکائیین ایک پونڈ ایک گز اور ½ سکینڈ ہون تو مساوات ہای و = ک ف ح اور و = ص ح مین جو ہر ہائے معین کا مقابلہ کرو۔ ؕ

(۸) اگر جوہر ہار معین ایک ہون اور وزن کی اکائیین بہی ایک ہون تو مساوات و = ک ف ح مین لنبائی کی اکائی کو معلوم کرو۔ وقت کی اکائی ۲ ماہ ۲ سکینڈ ہے اور لنبائی کی اکائی مساوات و = ص ح مین ایک فٹ ہو۔ ؕ

(۹) اگر لنبائی اور وقت کی اکائیین ۳ گز اور ۴ سکینڈ ہون اور اگر وزن کے اکائین دونون مساوات مین یکسان ہون تو جوہر ہاے معین کی کثافتو نکا مقابلہ کرو۔

(۱۰) جبکہ ایک برتن دو مایعات مساوی الحجم سے بہرا ہوا ہو اور جسم مخلوط کا وزن مخصوص اوس وزن مخصوص کا ۔۔۔ ہے جو اوس حالت مین ہو جبکہ برتن مساوی اوزان مایعات سے بہرا جاوے تو مایعات کے اوزان مخصوص کا مقابلہ کرو۔ ؕ

تنبیہ ۔ ان تمام مثالونمین ک کو ۳۲ کے برابر مانا گیا ہے جبکہ ایک فٹ اور ایک سکینڈ اکائیین ہون

باب سوم

۳۴ ۔ کسی مایع کا دباؤ جبکہ حالت سکونمین ہو سطح افقی کے ہر ایک نقطہ پر یکسان ہوتا ہے ۔ فرضکرو کہ ا ب مایع کا ایک بہت باریک حصہ ہے جسکا محور افقی ہے اور اوسکے کنارے ا اور ب عمودی ہین اور اوس حصہ کو منجمد

اور جسم مخلوط کی کثافت اور وقت بھی معلوم کرو جبکہ حجم عدد ۱-۲-۳-۱۰۰۰۴ کی نسبت سے ہون ؀

اور دوسرے جبکہ ن (ن-۱) ۳۰۰۰ ۱۲ کی نسبت مین ہون

(۲) اگر ایک مخلوط کا وزن مخصوص ص دیا ہوا ہو جو دو مائعات مساوی الحجم سے بنایا گیا ہے اور نیز اوس مخلوط کا وزن مخصوص ص بھی معلوم ہو جو کر ایک مائع کو دوسرے کی نسبت دوگنا لینے سے بنایا گیا ہے تو مائعات کا وزن مخصوص معلوم کرو - ؀

(۳) اگر ۲۵ اونس وزن کی اکائی ہو اور ایک گز اور ایک سکینڈ لنبائی اور وقت کی اکائیں ہون تو جوہر معین کی کثافت مساوات و = ک ف ح مین پانی کی کثافت پانی کے مقابلہ مین کیا ہوگی - ؀

(۴) اگر تین منٹ ہنڈرد ویٹ وزن کی اکائی ہو اور ۴ فٹ لنبائی کی اکائی ہو تو جوہر معین کی کثافت پانی کے مقابلہ مین معلوم کرو - وقت کی اکائی ایک سکینڈ ہے - ؀

(۵) اگر وزن اور لنبائی اور وقت کی اکائیں ایک پونڈ ایک فٹ اور ایک سکینڈ ہون تو مساوات ہائے و = ص ح اور و = ک ف ح مین جوہر ہائے معین کا مقابلہ کرو ؀

(۶) اگر وزن اور لنبائی کی اکائیں ایک ٹن اور لنبائی کی اکائی ایک فٹ ہو تو وقت کی اکائی معلوم کرو تا کہ دونو مساواتو ںمین جوہر معین ایک ہی سے ہے - ؀

لئے ہین اور ملانی سے حجم کا ایک ثلث ہو گیا ہے تو حاصل شدہ مائع کی کثافت دریافت کرو۔ ؏

(۶) پانیکو جوہر معین فرض کرکے ایک ایسے جوہر کی مکعب گز کا وزن معلوم کرو جسکا وزن مخصوص ۱۲ ہے

(۷) ایک جوہر کی مکعب انچہ کا وزن $\frac{۱۶۲۵}{۳۴۵۶}$ حصہ پونڈ کا ہے تو اوسکا وزن مخصوص پانیکی بالنسبت معلوم کرو۔ ؏

(۸) تین مائعات کے مساوی حجم کا مخلوط بنایا گیا ہے جنین سے دو کی کثافتین دی ہوئی ہین اور جسم مخلوط کی کثافت دی ہوئی ہے تو تیسری مائع کی کثافت معلوم کرو۔ ؏

(۹) ۔حجم ح اور ح دو مائعات کے جنکے وزن مخصوص ص اور ص ہین آپسمین ملائے گئے ہین اور جسم مخلوط کا وزن مخصوص ص ہے تو معلوم کرو کہ حجم مین کیا فرق ہوگا۔ ؏

(۱۰) دو مائعات حجم مین مساوی ص اور ص وزن مخصوص والے ملائے جانے پر ہر ایک حجم مین ربع کم ہو جاتا ہے تو جسم مخلوط کا وزن مخصوص معلوم کرو۔ ؏

مثالین

(۱) ۔ ن نمبر مائعات مساوی الحجم کا ایک مخلوط بنایا گیا ہے جنکی کثافتین عدد ۱-۲-۳ ... ن کی نسبت مین ہین تو جسم مخلوط کی کثافت معلوم کرو۔ ؏

مین ضرور فرق پڑیگا - ؛

۱۳۱-اجسام مصمت -اور مائعات - اورہوائیات

کے وزن مخصوصہ دریافت کرنے کے قاعدون کی آیندہ باب مین بحث کی جائیگی -بہت سی کتابون مین اجسام مصمت اور مائعات کے وزن مخصوص کا نقشہ دیا جاتا ہے اور وزن مخصوص کی مقدار ۶۰ درجہ کے حرارت والے مقطر پانیکی بالنسبت ہوتے ہے جوکہ بطور جوہر معین کے مانا جاتا ہے (دیکھو کتاب کے اخیر مین) ہوائیات اور بخارات کرہ ہوائی کے ہوا سے نسبت کئے جاتے ہین جنکی حرارت اور دباؤ کی مقدار اوسیقدر ہوتی ہے جبقدر کہ ہوائیات کی ؛

سوالات باب دوم

(۱) کثافت کے ماپنے کا طریق بیان کرو - مساوات و=ک د ن مین اکائیون کی بابت کونسی چیز مفروض مانی گئی ہے

(۲) ایک مکعب فٹ پارہ کا وزن جسکا وزن مخصوص ۵۶۸ ء ۱۳ ہے معلوم کرو

(۳) اگر کسی جوہر معین کے ایک مکعب انچہ کا وزن ۵ ء ۴ ء ۴ پونڈ ہو تو اوس جوہر کی جسکی کثافت ۵ ہے ایک مکعب گز کا وزن کیا ہوگا

(۴) دو مائعات کا ایک مخلوط بنایا گیا ہے اور جسم مخلوط کا وزن مخصوص دیا ہوا ہے اور دونو حجمون کی نسبت م : ۱ اور دونو جسمون کی وزن مخصوص کی نسبت ن : ۱ تو مائعات کا وزن مخصوص دریافت کرو

(۵) دو مائعات کے مساوی وزن جنکی کثافتین ف اور ۲ ف ہین ملائے

۲۰ - مساوات ہاے و = ص ح اور و = ک ف ح کا مقابلہ

(۱) و = ص ح × اکائی وزن = ص ح × جوہر معین کی حجم کی اکائی
کا وزن

(۲) و = ک ف ح × اکائی وزن = (ک ف ح × جوہر معین کے اکائی کا وزن) / ک

(الف) اگر جوہر معین ایک ہو تو
ص ح × جوہر معین کی حجم کی اکائی کا وزن = ک ف ح × جوہر
معین کی اکائی کا وزن = ص ح = ک ح اِسلیئے ص = ک

(ب) اگر جوہر معین ایک ہے اور لنبائی کی اکائی ایک مکعب فٹ بہی
دونون مین ایک ہو تو وزن کی اکائی مختلف ہے

(وزن کی اکائی مساوات ص ح) / (وزن کی اکائی مساوات ک ف ح) = (وزن ایک مکعب فیٹ جوہر معین کا) / ک = ک / ۱

ہم یہہ بہی استدلال کر سکتے ہین کہ اگر وزن اور لنبائی کے اکائیین ایک ہون
تو جوہر معین مختلف ہونگے مثلاً اگر ص اور ف اوس جوہر سے تعلق رکہتے
ہون جسکے حجم ح کا وزن و ہے تو ص = ک ف اور اِسلیئے اوس
جوہر کی کثافت جس سے ص تعلق رکہتی ہے اوس جوہر کی کثافت سے
جس سے ف تعلق رکہتی ہے اوسیقدر کم ہو گی جسقدر ایک ک سے -
مساوات و = ک ف ح مین وقت کی اکائی بہی داخل ہے کیونکہ ک
کی قیمت اوسپر منحصر ہے اور وقت کی اکائی مین اختلاف پیدا ہونے سے
اور اکائیون یعنے لنبائی وزن اور کثافت کی اکائیون مین سے ایک یا دو

۲۸ - کسی جسم مخلوط کا وزن مخصوصہ دریافت کرنے کا قاعدہ جبکہ اوسکے اجزا کے اوزان اور اوزان مخصوصہ معلوم ہوون - فرض کرو و وَ وً وزن ہین اور ص صَ صً اجزا کا وزن مخصوصہ ہے تو اونکا حجم جداگانہ = و/ص و وَ/صَ .... اور تمام حجم = و/ص + وَ/صَ + ... = میزان (و/ص) کے اور تمام وزن = و + وَ + ... میزان و کے -

اِسلئے اگر جسم مخلوط کا وزن مخصوصہ صؔ ہو تو صؔ + میزان و/ص = میزان و کے

۲۹ - وزن مخصوصہ کے اکائی دریافت کرنا - یعنی جوہر معین کے وزن مخصوصہ کا دریافت کرنا جبکہ لنبائی اور وزن کی اکائیان معلوم ہون مساوات و = ص ح سے (جس مین و = ا جبکہ ص = ا اور ح = ا) یہہ معلوم ہوتا ہے کہ جوہر معین وہ ہے جسکے حجم کی اکائی کا وزن وزن کی اکائی ہوتا ہے مثلاً اگر ایک پونڈ اور ایک فیٹ اکائیان ہون تو جوہر معین وہ جوہر ہوگا جسکے ایک مکعب فیٹ کا وزن ایک ہے - چونکہ ایک مکعب فیٹ پانیکا وزن ایکہزار اونس ہے اِسلئے ایک مکعب فیٹ پانیکے ۱/۶۲ حصہ کا وزن ایک پونڈ ہوگا اِسلئے جوہر معین ایک ایسا جوہر ہی کہ اوسکے مکعب فیٹ کا وزن اوسقدر ہے جسقدر کہ پانیکی مکعب فیٹ کی ۱/۶۲ حصہ کا - اِسلئے جوہر معین کی کثافت کو پانیکی کثافت سے وہی نسبت ہے جو سولہ کو ہزار سے ہے -

جب کہ ع عدد مستقل ہو اور د وزن کی اکائی - یعنے ایک ایسی شی ح حجم کا وزن جسکا وزن مخصوص برابر ہے ع ص × ح × د کے اِسلئے ایک ایسی شی کی اکائی حجم کا وزن جسکا وزن مخصوص ایک ہے یعنی (جوہر معین کا) = ع × ١ × ١ × ١ × د - (٢)
اب فرض کرین کہ جوہر معین کی اکائی وزن = ع × ١ × ١ × ١ × د مساوات

مساوات نمبر (١) (٢) پر تقسیم کرنے سے و/د = ص ح ث

و = ص ح × د = ص ح × جوہر معین کی اکائی حجم کا وزن مثلاً اگر مقطر پانی جوہر معین ہو اور ایک فٹ طول اکائی ہو تو کسی مائع کے ح حجم کا وزن جس کا وزن مخصوص ص ہے = ص ح × ایک مکعب فیٹ پانیکا وزن = ١٠٠٠ ص ح اونس کے یا ١٠٠٠/١٦ ص ح پونڈ کے

٢٧ - اگر کئی مائعات جو معین کے ملائی جاوین اور اونمین سے ہر ایک کا وزن مخصوص معلوم ہو تو تمام جسم مخلوط کا وزن مخصوص

معلوم کرنے کا طریقہ

فرض کرو کہ ح اور حَ اور حً مائعات کے حجم ہین جن کا وزن مخصوص جداگانہ ص صَ صً ہے اور جسم مخلوط کا وزن = ص ح + صَ حَ + صً حً + ... یا میزان (ص ح) اور حجم جسم مخلوط کا = ح + حَ + حً + ... یا میزان (ح) اِسلئے اگر صَ جسم مخلوط کا وزن مخصوص ہو تو صَ میزان (ح) = میزان (ص ح) کے یا

صَ = میزان ص ح / میزان ح اور اگر کسی کیمیائی عمل سے میزان ح کی بجائے حجم ہ ہو جاوے تو وزن مخصوص = میزان ص ح / ہ -

ہو سکتی ہے مثلاً اگر ح حَ حً ایسے مائعات کے حجم ہون جنکی کثافتین ف فَ فً جداگانہ ہین اور ملائے جاوین اور جسم مخلوط کی کثافت یکسان ہو جاوے اور کیمیائے عمل سے حجم مین کچھہ فرق نہ پڑے تو تمام جسم = ف ح + فَ حَ + فً حً = میزان ف ح کے اور تمام حجم = ح + حَ + حً + ... = میزان ح کے اِسلئے مخلوط کی کثافت = میزان ف ح / میزان ح -

۲۶ - تعریف وزن مخصوصہ کی

- کسی شی مخصوصہ کے وزن کا ماپ وہ عدد ہے جو اوس نسبت کو ظاہر کرتا ہے جو کہ کسی شی کے حجم کی وزن کو مساوی الحجم جوہر معین کے وزن کے ساتھہ ہوتی ہے -

اِس تعریف سے معلوم ہوگا کہ وزن مخصوصہ اور کثافت کا ماپ ایک ہی ہین بشرطیکہ دونون صورتونمین جوہر معین ایک ہو لیکن جوہر معین کا ہر حالت مین ایک ہونا ضروری نہین - یہہ بات ظاہر ہے کہ دونون جسمونکا وزن مخصوصہ ایک ہو تو وزن کا تغیر حجم کے ساتھہ ہوگا ... جسکو عبارت جبریہ مین اِسطرح لکھہ سکتے ہین - و ∝ ح جبکہ ص یعنی وزن مخصوصہ مستقل ہو اور اسیطرح سے یہہ بھی ظاہر ہے کہ اگر دو جسم یکسان حجم کے لئے جاوین اور اون کو ملاکر اور دباکر حجم مین اوسیقدر رکہین جسقدر کہ اونمین سے ہر ایک کا تھا تو ظاہر ہے کہ حجم اوسیقدر ہوگا مگر وزن اور وزن مخصوصہ مین تغیر واقع ہوگا یعنی و ∝ ص جبکہ حجم مستقل ہو - اور پچھلے ثابت کر چکے ہین کہ وزن یعنی و ∝ ح جبکہ ص مستقل ہو اِسلئے و ∝ ص ح جبکہ سب کے سب غیر مستقل ہون یعنی (۱) و = ع × ص × ح × ۱

تو اوس حالت مین اوس جسم کے کسی نقطہ کی کثافت اوس یکسان کثافت
مقدار مین اوسیقدر ہے جسقدر کہ نقطہ معین کے اردگرد کے جسم کے -
اگر کثافت نقطہ بہ نقطہ متغیر ہو تو ہم کسی نقطہ کی کثافت اوس مایع کے چھوٹے
سے جسم کو جس مین کہ نقطہ شامل ہے لینے سے اور اوسکے وزن کو ایک شئے
معین مساوی الحجم کے وزن کے ساتھہ مقابلہ کرنے سے معلوم کر سکتے ہین
لیکن یہہ بات مفروض ہوگی کہ ایک بہت چھوٹے جسم مین کثافت کا تغیر
محسوس ہونیکے قابل نہین ہوتا ؂

۲۴ - کسیے متواتر متغیر ہونے والے جوہر کا تصور کرنے کے لئے علم ریاضی مین
چند ایسے طبق فرض کر لیتے ہین کہ اوپر نیچے رکھے ہوئے ہون اور ہر
موٹائی مین ہر ایک ط کے برابر ہون اور فرضکرو کہ سب سے نیچے والے طبق
کی کثافت ف ہے اور سب سے اعلےٰ طبق کی ف اور متوسط طبقون کی کثافت
متواتر ایزادی کے ساتھہ ف سے ف تک بڑہتی جاتی ہے اب اگر ہم ہر ایک
طبق کی موٹائی ط فرضکرین جبکہ مقدار مین بہت ہی قلیل ہے اور
متوسط طبقون کی تعداد غیر محدود فرضکرو اور اعلےٰ اور اسفل طبقون
کی کثافت ف اور ف رہے تو متوسط طبقون کی کثافت مین جو بڑھتی
بڑھتی ف سے ف ہو جاتی ہے اسمین بہت کچھہ فرق ہوگا ایسی
غیر یکسان کثافت کی مثال کرۂ ہوا کی کثافت ہے جبکہ وہ ساکن ہو کیونکہ اسکی
کثافت متواتر بلندی کے ساتھہ بڑہتی جاتی ہے ؂

۲۵ کسی مخلوط شی کی کثافت مساوات م = ف ح سے معلوم

والے جسم کی کثافت سکے برابر ہوگی جسکی کثافت

ا ہم کو ع = ف ن ا ح ۱ اور ۱ = ع × ۱ × ۱ × ۱ کے تقسیم کرنے سے ۱/ح = ف ن ا ح یعنے م = ف ن ا ح ۱/آ
او سصورت مین جبکہ جسم کی اکائی شے معین کی اکائی حجم کا جسم ہے
یعنے م = ف ن ا ح × شے معین کی اکائی حجم کا جسم -

۲۲ - مساوات مذکورہ بالا کے ذریعہ سے ہم کسی ایک اکائی کی قیمت دریافت
کر سکتے ہین اگر باقیون کی معلوم ہو مثلاً اگر وقت اور فاصلہ کی اکائی ایک
سکنڈ اور ایک فٹ ہو تو او سصورت مین کشش ثقل یعنے ک =
۳۲ء۲ اور اگر ف = ۱ اور ح = ۱ تو ہم شی معین کے اکائی حجم کا وزن = ۳۲ء۲ اکائی وزن کے
اور اسلئے وزن کی اکائی = ۱/۳۲ء۲ × جوہر معین کے مکعب فٹ کا وزن
اب مقطر پانی ۶۰ درجہ فرن ہیٹ کی حرارت مین جوہر معین فرض کیا جاوے
تو ایک مکعب فٹ کا وزن ایکہزار اونس ہوگا اور اسلئے مساوات و = ک ف
ح مین یہہ ضمناً شامل ہے کہ وزن کی اکائی ۱۰۰۰/۳۲ء۲ اونس کے برابر ہے
اور اسلئے و = ایکہزار ف ح اونس کے

مثال - اگر مقطر پانیکو شے معین فرض کرین تو اوس شے کے
بارہ مکعب فیٹ کا وزن جسکی کثافت ۳ء۵ ہے کیا ہوگا - وزن یعنے
= ک × ۵ × ۳ء۵ × ۱۲ × ۱۰۰۰/ک = ۴۲۰۰۰ اونس کے
یہہ مثال اسطرح آسانی سے حل ہو سکتی ہے کہ وزن ۱۲ مکعب فیٹ پانیکے
وزن سے ۳ء۵ گنا ہوگا ؛

۲۳ - گذشتہ دفعہ مین ہمنے فقط ایسے اجسام کی بحث کی ہے جنکی کثافت
یکسان تھی لیکن اگر کثافت غیر یکسان ہو یعنی جسم مختلف جوہر ون سے مرتب [illegible]

× ک × آ بین جبکہ عَ = آ تو وَ = م ک آ

یعنی اول شکل مین جبکہ وزن کی اکائی کو اکائی جسم کے وزن کا ک واں حصہ فرض کرین تو و = م ک آ اور اسیطرح سے ایک شی کا حجم معین ہو اور اوسمین او سکے ہی مساوی ایک اور حجم زیادہ کرو تو دونو حجم ملکر جسم مین ایک سے دوچند ہو جائیگے اور کثافت بدستور رہیگی اسکو عبارت جبریہ مین اسطرح لکھہ سکتے ہین ۔ کہ م ∝ ح جبکہ ف یعنی کثافت عدد مستقل ہو پھر ایک شے کا حجم معین ہو اور اوسی شی کا ایک اور مساوی حجم اوسمین زیادہ ہو تو دونو نکا ہر ایک سے دوچند ہوگا اب اِن دونونکو ملا کر حجم مین ایک کے برابر کرو تو پھر ظاہر ہے کہ کثافت دوچند ہو جاوے گی اِسکو عبارت جبریہ مین اِسطرح بیان کرینگے ۔ کہ م ∝ ف جبکہ ح مستقل ہو اور پچھلے ثابت کر چکے ہین کہ م ∝ ح جبکہ ف مستقل ہو ۔ اگر دونون کو ملاوین تو = م ∝ ف ح جبکہ تمام اجزا غیر مستقل ہون

= م = ع × ف ح × آ جبکہ ع عدد مستقل ہے اور آ اکائی جسم کی ہے اِس مساوات کو عبارت مین اِسطرح لکھہ سکتے ہین

ایک شے کے ح حجم کا جسم جسکی کثافت فَ ہے = ع ف × ح ×، اکائی جسم

∴ ——— ۱ ——— اکائی یعنے جبکہ جوہر معین ہی = ع × ۱ × ۱ × ۱

اکائی جسم کے

اب اگر یہ فرض کرین کہ شے معین کے حجم کی اکائی مین اکائی جسم ہوتا ہے تو ایک اکائی حجم شے معین کا جسم یعنی ۱ = ع × ۱ × ۱ × ۱ ۔ اور پہلے ہم ثابت کر چکے ہین

کا لیوین اور پھیلے دو کے ساتھہ ملاکر اوسیجگہ تولین تو مجموعہ جسمونکا وزن
مین ہر ایک سے ۳ گنا ہوگا لیکن شرط یہہ ہے کہ ک یعنے کشش ثقل زمین
کی ہر ایک حالت مین یکسان ہو- اسکو عبارت جبریہ مین اِسطرح لکھ سکتے ہین کہ

و ∝ م جبکہ ک عدد معین ہو- ❖

کسی جسم کا وزن کشش ثقل کے اسراع کے ساتھہ بدلتا رہتا ہے یعنے جسقدر
اسراع زیادہ ہوگا اوسیقدر وزن زیادہ ہوگا اور جسقدر اسراع کم ہوگا اوسیقدر
وزن کم ہوگا- ❖

اگر ک کشش ثقل کا اسراع ہو تو کسی معین جسم کا وزن ک کے ساتھہ بدلیگا
اوسکو عبارت جبریہ مین یون کہہ سکتے ہین کہ

و ∝ ک جبکہ م عدد مُعیّن ہو

اور پہلے ہم کہہ آئے ہین کہ و ∝ م جبکہ ک عدد معین ہو دونو کو یکجا ملانے سے
و ∝ م ک جبکہ اونمین سے ہر ایک عدد غیر معین ہو اسلئے و = ع × م
× ک × آ جہانکہ ع ایک عدد مستقل ہے اور آ وزن کی اکائی ہے عبارت
مین اِسکو اِسطرح کہہ سکتے ہین کہ جسم م کا وزن برابر ہے ع × م × ک × اکائی وزن
اسلئے وزن اکائی جسم کا برابر ہے ع × ١ × ک × اکائی وزن
اب اگر فرض کرین کہ اکائی وزن کی برابر ہے (اکائی جسم کا وزن ÷ ک) یا یہہ کہو
کہ اکائی جسم وزن = ک × اکائی وزن کے - لیکن اکائی جسم کا وزن
برابر تہا ع × ١ × ک × اکائی وزن کی اسلئے ک × اکائی وزن = ع
× ١ × ک × اکائی وزن اسلئے ع = ١ اِسلئے مساوات و = ع × م

ہے وس بارہ مین سیال اور اجسام مصمت کی ایک ہی کیفیت ہے اور کسی سیال یا اجسام مصمت کی کثافت اور وزن مخصوصہ جداگانہ بلحاظ کسی جوہر معین کی کثافت اور وزن ثقل مخصوصہ کے ماپنے جاتے ہین ۔ ز

۲۰ - ایک طرح تمام سیالات خواہ لچکدار ہون یا غیر لچکدار متفق ہین وہ سب کے سب وزندار اجسام ہین یعنی زمین کی کشش ثقل اون سب پر عمل کرتی ہے جس سے اونمین مختلف درجہ وزن کے پیدا ہوتے ہین لفظ کثافت کا تعلق یا اوس ہیولی سے ہے جسکے اجسام بنے ہوئے ہوتے ہین اور دو اجسام مین کثافت کے فرق کے تصور مین وزنکا تصور شامل نہین ہے اور بہ خلاف اسکے لفظ وزن مخصوص مختلف اجسام پر زمین کی کشش ثقل کا مختلف اثر بتاتا ہے

۲۱ - **تعریف** - کسی جسم کی کثافت کا ماپ وہ عدد ہے جو اوس نسبت کو ظاہر کرتا ہے جو کہ کسی جسم کے مقدار مادہ کو جوہر معین کے مقدار مادہ کے ساتھ ہو بشرطیکہ حجم دونون جسمونکا مساوی ہو ۔

مثلاً کسے مفروض سیال کے لئے یہہ عدد ق ہے اور اکائی جوہر معین کو تعبیر کرتی ہے تو اوس سیال کی کثافت کسی جوہر معین کی کثافت کی عبارت مین ق ہوگے ۔ فرض کرو کہ کسی جوہر معین کا ایک خاص جسم م تولا جاوے اور وہ وزن مین ق ہو اور اسیطرح جیسے اوسے جوہر معین کا ایک دوسرا مساوی جسم لیوین اور اوسکو اوسے جگہہ رکھکہ تولین اور وہ بہی ق پونڈ ہو اور اگر دونون کو ملاکر تولین تو مجموعہ دونون جسمون کا وزن مین ہر ایک سے دوگنا ہوگا اسیطرح جیسے ایک تیسرا جسم (م) اوسی سے

باب دوم

کثافت اور ثقل مخصوصہ کے بیان مین

۱۹۔ سیالات کی نہایت مشہور تقسیم یہہ ہے کہ اونکو مایعات اور ہوائیات مین تقسیم کرتے ہین اور بعض وقت لچکدار اور غیر لچکدار بھی کہتے ہین۔ اس تقسیم مین تمام سیالات شامل ہین۔ ہم پہلے بیان کر چکے ہین کہ لفظ غیر لچکدار درست نہین ہے لیکن چونکہ اونمین دبنے کی قابلیت بہت کم ہوتی ہے اسلیئے ہم اس لفظ کا استعمال جائز رکھتے ہین لیکن یہہ خیال رکھنا چاہیئے کہ آواز کے مسئلہ کا مدار سیال کے دبنے کی قابلیت پر منحصر ہے اور اسلیئے اوسکے وجود کو تسلیم کرنا ضروری ہے۔ بہت سے خواص ایسے ہین جو سیالات کی ایکدوسرے سے تمیز کرتے ہین جیسے کہ شفافی کی مقدار یا خواص کیمیائے وغیرہ وغیرہ۔ لیکن علم سیالات کی بحث مین وہ خاصیت جسکا لحاظ ضروری ہے کثافت یا وزن مخصوصہ سیال کا ہے۔ ہمارا اس سے یہہ مطلب نہین ہے کہ کثافت اور وزن مخصوصہ مرادف لفظ ہین لیکن یہہ دونون سیال کے جوہر سے تعلق رکھتے ہین مثلاً پارہ کی ایک مکعب انچہ اور پانی کی ایک مکعب انچہ کا وزن مختلف ہے پہلے کا وزن پچھلے کے وزن سے ۱۴ گنا زیادہ ہے۔ اس سے یہہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ہیولی کی مقدار پارہ مین پانی کی نسبت زیادہ ہے یا یوں کہو کہ پارہ کی کثافت پانی کی کثافت سے بڑھکر

مونہہ پر پانیکو ساکن رکہنے کے لئے کسقدر طاقت لگانی چاہیئے ❖

(۷) سیالی دباؤ کے انتقال کا سبب بتلاؤ - اور اِس اصول کا استعمال کسطرح کرتے ہین ❖

(۸) ایک مائیجانت کے ہو کہنے مین دفعہ (۱۲) ملکے ڈ قطر مین ½ انچہ ہے اور رقبہ ب ایک دائرہ ہے جسکا قطر ایک گز ہے اگر ڈ پر ایک پونڈ کا دباؤ لگایا جاوے تو وہ کسقدر بوجہہ کو سہاریگا ❖

(۹) ایک سرپوشیدہ سوراخ بشکل مستقیمۃ الاضلاع بہاری تیرہ کا بنا ہوا ہے اور جبکہ سوراخ کو بند کرتا ہے تو حالت افقی مین ہوتا ہے اور ایک ضلع کے گرد گہوم سکتا ہے مربع شکل کا ہے جسکا ایک ضلع تیرہ کے ایک ضلع کے مطابق ہے تو سب سے زیادہ بوجہہ جسکو یہہ تیرہ سہاریگا بتلاؤ ❖

(۱۰) ایک مثلثی رقبہ اب ج پر سیالی دباؤ عمل کر رہا ہے اور تجربہ سے معلوم ہوا کہ اگر ب ج کے متوازی کے خط ط ق د سے لا فاصلہ پر کہینچا جاوے اور دباؤ رقبہ ا ط ق پر برابر ہو د لا کے مربع کے تو نقطہ ڈ پر دباؤ معلوم کرو اور نیز خط ب ج کے کسی نقطہ پر

(۱۱) ایک مضبوط اسطوانہ کے شکل کے نلکے جسکا قطر اندرونی جانب سے ایک فٹ ہے اور دس فٹ لنبائی مین ہے آب مقطر سے بھری ہوئی ہے اور ایک ڈاٹ سے بند ہے جسپر دس ہزار پونڈ دباؤ لگایا گیا ہے تو ثابت کرو کہ اِس دباؤ کے باعث سے ½ فی انچہ پانی حجم مین کم ہو جائیگا - ❖

پر صادق آسکتے ہین جبکہ ہوائی سیال پر زاید دباؤ لگایا جاتا ہے تو وہ سیال
دب جاتا ہے لیکن جبکہ اعتدال قایم ہو جاتا ہے تو زاید دباؤ سیال کے
ہر ایک حصہ کی طرف منتقل ہو جاتا ہے

سوالات باب اوّل

(۱) لچکدار اور غیر لچکدار سیالات مین کیا تمیز ہے۔ کیا کوئی سیال بالکل لچکدار ہو سکتا ہے
(۲) وہ کونسی خاصیت ہے جسپر سیالی عمل کی استدلال کی بنا منحصر ہے
(۳) سیال دباؤ کے ماپ کی تعریف کرو۔
(۴) اگر ایک مربع گز مسطح رقبہ پر جوکہ کسی سیال سے ملحق ہے دباؤ یکسان ہو تو
تمام رقبہ پہ دباؤ کی مقدار ۱۳۰۶۰۸ پونڈ ہو تو کسی ایک نقطہ مین دباؤ کا ناپ
معلوم کرو۔ اول اوسطاً مین جبکہ لنبائی کی اکائی ایک انچہ ہو۔ دوم جبکہ
دو انچہ ہو۔ ؟
(۵) کسی مستقیمۃ الاضلاع کی سطح جو پانی سے ملحق ہے عمودی ہے اور اوسکے دو
اضلاع افقی ہین اور یہہ بھی معلوم ہے کہ افقی خط کے ہر ایک نقطہ پہ دباؤ
یکسان ہے اور مستقیمۃ الاضلاع پر دباؤ ط یعنی سطح کی بلندی کی کچھہ ہی قیمت ہو
= و ب ط (ر + ط) جبکہ ب عرض اور ط اونچائی مستقیمۃ الاضلاع
کی ہو۔ تو اوپر کی سطح کے کسی نقطہ پہ کسقدر دباؤ ہوگا۔ ؟
(۶) ایک اسطوانہ کی شکل کے نلکے جوکہ پانی سے پر ہے ایک اور نلکے سے ملی
ہوئی ہے اور اِس فاصلہ کے نلکے کا قطر پہلے نلکے کے قطر سے ۲ چند ہے
اگر چہ چھوٹے نلکے کے پانی پہ بیس پونڈ کی طاقت لگائی جاوے تو بڑے نلکے کے

ہر پوشش او نحف نہ سکیگا تو طاقتین د ۲ × $\frac{۱۱}{۶۴}$ پونڈ اور ۴ پونڈ نقطہ آ
کے گرد حالت اعتدال مین رہینگی اسلئے نقطہ آ کے گرد مقیاس القوہ لینے سے
د ۲ × $\frac{۱۱}{۶۴}$ × $\frac{۱}{۴}$ = ۴ × ۲ × با = $\frac{۶۴ \times ۶۴}{۱۱}$ اگر ۱۱ کو برابر تین کے
فرض کرین تو جواب قریباً برابر ہوگا ۱۳۶۵ پونڈ کے

مثال دوم- اگر قطر $\frac{۱}{۲}$ انچہ ہو اور فاصلہ د آ د $\frac{۱}{۲}$ ۲- انچہ ہو تو
معلوم کرو کہ ہزار پونڈ فی مربع انچہ دباؤ ظاہر کرنے کے لئے کسقدر وزن درکار ہوگا
جواب قریباً $\frac{۱}{۲}$ ۵ پونڈ

۱۷- یہ خیال نکرنا چاہیئے کہ دنیا کوئی ایسا سیال موجود ہے جو کہ... تعریف مذکورہ بالا کے
تمام شرطین پوری کرتا ہو- جیسے کہ ہموار سطح اور مصمت اجسام کا تصور
صفائی اور اشکال کے مختلف درجون مین دیکھنے سے حاصل ہو سکتا
ہے اوسطرح سے کامل سیال کا بھی تصور کر سکتے ہین تاہم ساکن سیالات
مین وہ خاصیتین جنکا تعریف بالا مین ذکر کیا گیا ہے فی الواقع موجود ہونگی
اور متحرک سیالات مین بہت فرق معلوم ہوگا

۱۸- یہہ یاد رکھنا چاہیئے کہ وہ ثبوت جو دباؤ کی ہر ایک سمت مین
ہونے اور انتقال دباؤ کے دیگئے ہین وہ لچکدار اور غیر لچکدار دونون سیالات

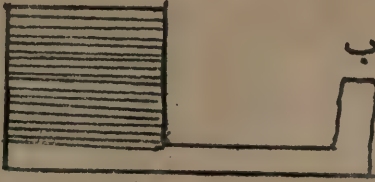
کے اصول پر مبنی ہین -

د ڈ ج ب

فرض کرو کہ ب ج ایک
نالی انجن سے ملحق ہے
اور س ایک چھوٹی سی نلکی
ہے جس مین سے ہو کر ب ج مین سے وہوان نکل سکتا ہے اور یہہ نلکی ایک
سرپوش سے ڈھکی ہوئی ہے - یہہ سرپوش اکثر اوس دباؤ کے مطابق بنایا
جاتا ہے جسکو کل سہا سکتے ہو - مثلاً فرض کرو کہ زیادہ سے زیادہ دباؤ
جسکو انجن سہا سکتا ہو پانسو پونڈ فی مربع انچہ ہے اور نلکی س کے سطح
کا رقبہ ایک مربع انچہ کا ۱/۱۶ حصہ ہے تو ۵۰۰/۱۶ یا ۱/۴ ۳۱ پونڈ وزن سرپوش
پر رکہا جاویگا تاکہ اوسکو اوٹھنے نہ دے جبکہ دباؤ پانسو پونڈ سے زیادہ
ہو - بوجہ مین جو سرپوش پر رکہا جاتا ہے کمی ممکن ہے اگر وہ سرپوش
کسی چول کے گرد جو د ہے حرکت کر سکتا ہو اور ایک وزن و د سے کچھہ
فاصلہ پر رکہا جاوے ؛

۱۶ - **مثال** - نلکی س گول ہے اور اوسکا قطر ۱/۴ انچہ ہے
اور ۴ پونڈ کا وزن چول سے دو انچہ کے فاصلہ پر سرپوش پر رکہا ہوا ہے تو
بتلاؤ کہ سب سے زیادہ سیال دباؤ مقدار مین کتنا ہوگا جو کہ سرپوش کو
نہین اوٹھا سکیگا -

حل - ظاہر ہے کہ حاصل سیال دباؤ دایرہ کے مرکز پر عمل کریگا اور کچھہ
اسلئے د سے ۱/۸ انچہ کے فاصلہ پر اگر وہ سب سے زیادہ دباؤ ہو جو

ب ج کو بہت کم کرنے اور نلکے ڈ کے سوراخ کو بہت چھوٹا بنانے سے سیال
کی مقدار مین حسب دلخواہ
کمی کر سکتے ہین

۱۴۹۔ پانیکے شکنجے

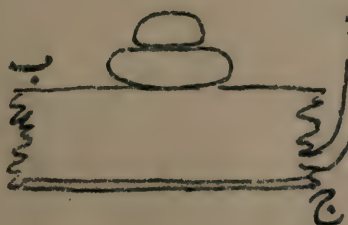
سیالی دباؤ کے انتقال کے
اصول پر آبی شکنجے بنائی جاتی
ہین۔ فرض کرو کہ ا اور ب دو ایسی ڈاٹین ہین جو کہ دو خالی اسطوانونمین عمل کر سکتی ہین یعنی اوپر سے
نیچے اور نیچے سے اوپر اوتر چڑھ سکتی ہین اور یہہ اسطوانی ایک نلکی کے ذریعہ سے ملحق ہین
اور پانی سے بھرے ہوئے ہین کوئی طاقت جو کہ ڈاٹ ب پر لگائی جاوے گی ڈاٹ
ا کی سطح کی طرف منتقل ہو جاویگی اور جو طاقت سطح ا پہ پیدا ہوگی اوسکو
سطح ب کی طاقت سے وہی نسبت ہوگی جو ا کے رقبہ کو ب کے رقبہ سے
یہ شکل شکنجہ آبی کی سادی وضع ہے آگہ مخرج الہوا کے بیان کے بعد ہم اس
قسم کی کل کا مفصل ذکر کرینگے

۱۵۰۔ بہت سے کلونمین اور خاصکر دخانی انجنونمین بعض وقت سیالی
دباؤ کے مقدار بہت زیادہ ہو جاتی ہے اور اوسوقت انجن کے پھٹ
جانیکا خوف ہوتا ہے۔ اِس قسم کے حادثون سے بچنے کے لئے کلون
مین ایک قسم کا سرپوش دار سوراخ رکھتے ہین جسکو امن کا سرپوش کہتے ہین
جس سے معلوم ہو جاتا ہے کہ اسوقت دباؤ کی مقدار حد سے زیادہ ہوئی ہے
یہہ سوراخ مختلف شکلونکا ہوتا ہے لیکن سب کے سب سیالی دباؤ کے یکسان انتقال

اِس کل کے نیوار چمڑے کے ہوتے ہین اور اوپر اور نیچے ہلکے لکڑی کے مسطح تختے لگے
ہوئے ہوتے ہین ب اوپر کے تختہ کو فرض کرو اور ج سے ایک نلکے
ج د لگی ہوئی ہے اگر یہہ کل اور نلکے پانی سے پُر کی جاوے اور ایک دباؤ د پر
لگایا جاوے تو اُس قلیل دباؤ سے جو د پر لگایا گیا ہے بہت بڑی مقدار بوجہ
کے جو تختہ ب پر رکہا ہوا ہے آسانی سے اوٹھہ سکتی ہے اور اوس بوجہ کے
مقدار ب رقبہ کی متناسب ہوگی اگر پانی بہی نہ بہرین تو نلکے د مین ہوا کو داخل
کرنے یا پہونکنے سے یہہ کام نکل سکتا ہے

۱۳۰- اِس اصول کو اِن لفظون مین بہی بیان کیا کرتے ہین - کہ کوئی مقدار
سیال کی خواہ کسیقدر کم ہو زیادہ سے زیادہ بوجہ اوٹہا سکتے ہے گو کہ
یہہ بیان باوی النظر مین ناممکن معلوم ہوتا ہے مگر تہوڑی سی فکر سے
پایا جاویگا کہ اصول مذکورہ بالا کے موافق یہہ بات بالکل درست ہے - شکل نمبر
۱۰ مین فرض کرو کہ نلکہ ج د کی عمود وار بلندی زیادہ کی گئی ہے اور جسقدر
پانی اِس نلکے مین ڈالا جاویگا اوسیقدر وہ د پر زیادہ دباؤ پیدا
کریگا نلکے کو جسقدر باریک بنانا چاہیئے تاکہ نلکے کے د حصہ پر دباؤ بہت
کم ہوگا چونکہ یہ دباؤ سطح ب کے ایسے ہر ایک حصہ کیطرف جو کہ حصہ د کے برابر
ہوتا ہے انتقال کر جاتا ہے تو جو طاقت سطح ب پر پیدا ہوگی جسقدر چاہین
زیادہ ہو سکتی ہے اوس طاقت کے بڑہانے کے لئے جو کہ سطح ب پر اوپر کیطرف
عمل کرتے ہے ہمکو چاہیئے کہ سطح ب کو زیادہ کرین یا نلکے کی پانی کی بلندی زیادہ
کرین - د طاقت کا بڑہانا برتن اور نلکے کی مضبوطی پر منحصر ہے بلندی

کہ ایک حصہ محور کی سمت مین ہو اور دوسرا حصہ اوس سے عمود وار جو کہ
د جب ہ اور د جم ہ کے جداگانہ برابر ہین چونکہ اسطوانہ اب حالت اعتدال
مین ہے اسلئے دباؤ د ا ـ ذ ب = د جب ا ہ
یعنے د ا ـ ذ ب ـ د جب ہ = ۰ مساوات (۱)
اگر د اور ب پر ن لا انچ زیادہ کئی جاوین تو لا + د ا ـ ذ ب ـ ی = ۰ (۲) مساوات
(۱) مساوات کو (۲) مساوات مین سے تفریق کرینگے لا ـ ی = ۰ یعنے لا = ی
گویا زیادہ کیا ہوا دباؤ د اور ب پر
برابر ہے
اگر سیال ایسے برتن مین ہو کہ خط
مستقیم د ب تمام کا تمام سیال
مین سے ہو کر نہ گزرے تو ان دو
نقطون کو خطوط مستقیم کے سلسلے سے ملا
دینا چاہیئے جسقدر دباؤ مین تبدیلی نقطہ د پر ہوگی اوسیقدر نقطہ ج پر
اور اوسیقدر بموجب دفعہ ۔ اکے نقطہ ج پر اسلئے نقطہ ب پر بھی وہی
تبدیلی ہوگی۔

۱۲- مائعات کے دہونکنے

یہہ ایک کل ہوتی ہے جسسے سیالی
دباؤ کے انتقال کا اصول بہت
اچھی طرحسے سمجھ مین آجاویگا۔

لیکن افقی دباؤ یعنے د ب ٹ ۔ دَ ج ط جیبِ زاویہ ب = ۰ (۲) مساوات

اِسلئے د ب = دَ ج جیب زاویہ ب = دً ب کیونکہ ضلع ب = ج جیبِ زاویہ ب

اسلئے د = دً اور مساوات نمبر (۱) مین ½ ب و ۔ دَ + دً = ۰

کیونکہ ج جم ب = دَ ۔ اب اگر اضلاع دَ د ب کو نہایت قلیل فرض کرین تو

½ ب و = ۰ یعنے دً ۔ دَ = ۰ :: دَ = دً اور پہلی ثابت کرچکے ہین ۔

کہ د = دً اسلئے دَ = د = دً جو کہ نقطہ ج پر مختلف سمتونمین دباؤ ہین اب اگر

منشور کو ضلع د ج کے گرد پہیرین اور زاویہ ا اور ب کو بدلین تو یہہ پایا جاویگا

کہ یہہ صورت ہر جانب مین ثابت

ہوگئی تہی

۱۱۔ دباؤ کا انتقال

فرض کرو کہ د اور ب ایک سیال

ساکن مین دو نقطے ہین خط د ب

کے گرد اوسکو محور فرض کرکے ایک

اسطوانہ بناؤ جسکے انجام کی سطوح

خط د ب پر عمود ہین اور اِس اسطوانہ کو منجمد فرض کرو اِس اسطوانہ کا تعدل

مفصلہ ذیل طاقتونسے قایم ہے ۔ (۱) دباؤ جو اوسکے انجامی سطوح پر ہین اور

جو کہ محور کے متوازی ہین (۲) سیال کے دباؤ جو اوسکے منحنی سطح پر ہے اور جو

اوسکے محور کے عمود وار ہے (۳) اسطوانہ کا وزن اب وزن قوا اسطوانہ کے

مرکزِ ثقل پر عمل کرتا ہے اوسکو ایسی دو سمتون مین تحویل کرو کہ ایک

فرض کرو کہ ط منشور کی لنبائی ہے اور اَ ۔ بَ جَ مثلث کے اضلاع ہین اور و حجم کی اکائی پہ سیالی دباؤ ہے اور د ۔ دَ دً اضلاع اَ جَ اور بَ اَ پہ دباؤ کے ماپ ہین اسلیئے یہہ دباؤ برابر ہین دبَ ط اور دَ اَ ط اور دً بَ جَ اور تمام وزن منشور کا برابر ہے ½ اَ بَ و × ط ۔ وہ تمام دباؤ جو اضلاع اَ جَ او جَ بَ اور اَ بَ پہ عمل کرتے ہین عمودی اور افقی حصو ہین تحویل کرنے چاہیئن ضلع اَ پہ دباؤ دَ تحویل نہین ہوسکتا کیونکہ وہ عمودی سمت بلین عمل کرتا ہے اور ضلع بَ کا دباؤ د تحویل نہین ہوسکتا کیونکہ وہ سمت افقی عمل کرتا ہے اب باقی رہا دً ضلع جَ کا دباؤ اوسکو عمودی اور افقی سمت بیچ تحویل کرنے سے

حصہ عمودی = دً جَ جم زاویہ بَ

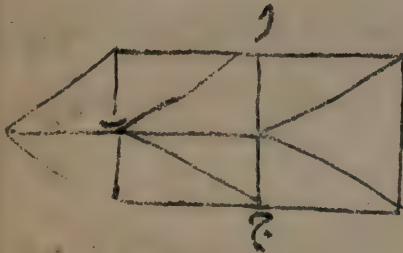
حصہ افقی = دً جَ جب زاویہ ب

لیکن سمت افقی مین منشور حالت اعتدال مین ہے اِسلیئے دباؤ دً جَ جب زاویہ ب اور دباؤ د بَ مخالف سمتون مین عمل کرنے جسکو حالت سکون مین رکہتے ہین اب باقی رہے دباؤ سمت عمودی کی جن مین سے جسم کا وزن اور عمودی حصہ دباؤ دً کا نیچے کیطرف عمل کرتے ہین اور دباؤ دَ × اَ اوپر کیطرف اِسلیئے جسم کو حالت اعتدال مین رکہنے کے لئے ½

اَ بَ × و × ط + دً جَ جم زاویہ ب × ط ۔ دَ اَ × ط = ۰

اسلیئے ½ اَ بَ و + دً جَ جم ب = دَ اَ (۱) مساوات

٩ — ہر جانب مین دباؤ کے مساوی ہونے اور دباؤ کے انتقال مساوی کے
دونون اصول جنکو ہم پیچھے تجربہ سے ثابت کرچکے ہین سیال کی اوس خاصیت سے
جو دفعہ ۲ مین بیان کی گئی ہے بخوبی ثابت ہو سکتے ہین -

۱ - دباو کی ہر ایک جانب مین مساوی ہونیکا ثبوت — ہم اِس اصول کو اُس
صورت مین ثابت کرینگے جبکہ سیال حالت سکون مین ہون یعنے کشش ثقل اوسپر نہ
ہو رہی ہو - فرض کرو کہ ایک چھوٹا سا منشور سیال کا بنا ہوا ہے جسکے اضلاع عمودی
اور افقی ہین اور اوسکے سطح جو دونون سرون پر واقع ہین عمود ہین -

اگر اوس منشور کو منجمد فرض
کیا جاوے اور اب ج
اوسکا ایک ایسا تراش
ہو کہ ایک عمودی سطح کی
اِس منشور کو طول
مین تنصیف کرینسے
پیدا ہوا ہے اِس منشور پر کشش ثقل عمل کر رہی اور سیال کے دباو انتہائی سطوح اور اضلاع
پر عمل کر رہے ہین ان طاقتون کے باعث سے وہ حالت سکون مین ہی انتہائی سطوح کو
منشور کی اضلاع کی عمودوار فرض کیا گیا ہے اسلئے جو دباو ان انتہائی سطوح پر
ہونگے وہ اور طاقتون سے عمودوار ہونے کے باعث منشور کی حالت اعتدال مین
کچھ فرق نہ ڈالین گے اِسلئے اضلاع اج - ج ب اور د ب کے دباو جسم کو
حالت اعتدال مین رکہین گے

و

دباؤ کے مساوی ہوگا جو آ پہہ ہے اور تمام زاید دباؤ ڈ کے زاید دباؤ سے وہ نسبت رکھے گا جو ب کے رقبہ کو آ کے رقبہ سے ہے ۞

۷ جو دباؤ سیال کے کسی نقطہ مین ہوتا ہے وہ ہر سمت مین یکسان ہوتا ہے

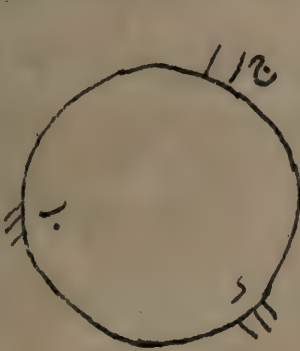
- اِس بیان سے یہہ مطلب ہے کہ اگر سیال کے کسے نقطہ پہہ ایک چھوٹی سی سطح رکھدی جاوے جس مین وہ نقطہ شامل ہو تو سیال کا دباؤ اوس سطح پر اوس نقطہ مین سطح کی وضع نشست سے غیر متعلق ہوگا یعنی وہ سطح خواہ کسی وضع مین رکھی جاوے ہر حالت مین یکسان دباؤ ہوگا دفعہ ۵ کی شکل دوم سے اِس بیان کی وضاحت ہوجاوے گی کہ اوس شکل میں کوئی سوراخ جس مین ڈاٹ لگی ہوئی ہے اِسطرز کا بنایا جاوے کہ ڈاٹ کی سطح بدلی جاسکتی ہو تو یہہ معلوم ہوگا کہ ہر حالت مین دباؤ یا زاید دباؤ ڈاٹ پر مساوی ہوگا۔ ۞

۸- اگر کوئی جسم سیال ساکن ہو تو اوسکے کسی حصہ کو منجمد یا سمت فرض کرسکتے مین اور اوس صورت مین تمام جسم کے اعتدال یا سیال محیط کے دباؤ مین کچھہ فرق نہ آویگا کیونکہ جسم سیال کے ہر ایک حصہ کو بطور جسم علیحدہ کے فرض کرسکتے ہین جسکو سیال احاطہ کئے ہوئے ہوتا ہے جو کہ اوس حصہ جسم سیال کی سطح کی ہر ایک نقطہ پر عمود وار عمل کرتا ہے اور اونکا انجماد یا اصمات اوس دباؤ پر جو اوسپر عمل کرتا ہے کچھہ فرق پیدا نہ کریگا اور اسلئے جسم سیال کی کسی نقطہ کے دباؤ مین فرق نہو گا اِس شکل کی غنوت سے ہم علم سکون کے قواعد اجسام سیال کے سکون مین برت سکتے ہین۔ ۞

ظاہر ہے کہ اگر کوئی زاید طاقت آ پر لگائی جاوے تو پانیکو قایم رکہنے اور ڈاٹ ب کو نکلنے سے روکنے کے لئے اوسیقدر زاید طاقت ب پر لگانے کی ضرورت پڑے گی۔

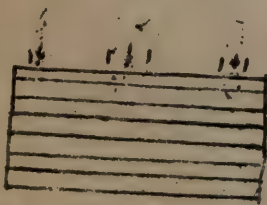
اب فرض کرو کہ ا ور آ اور ب مساوی ڈاٹین ہین اور شکل دوم کا ہیکل (۵) مین .... اُن دونون ڈاٹون کو ایک نلکی کے ذریعے سے جو کہ ہر ایک جگہ قطر مین یکسان ہو اور شکل مین خواہ کسی وضع کی ہو ملادو اور یہہ تصور کرو کہ وہ تمام پانی جو برتن مین ہے نلکے کے پانی کے سوا منجمد ہو گیا ہے اِس سے پانیکے سکون مین کچھہ فرق نہ آئیگا کیونکہ سیالی دباؤ نلکے کے سطح پر ہر ایک نقطہ مین نلکے کی سطح کی عمود وار ہے عام اِس سے کہ سیال منجمد ہو یا نہ ہو اور زاید دباؤ آ اور ب پر مساوی ہو۔ اگر ڈاٹ ا کو ایک جگہ قایم رہنے دین اور ڈاٹ ب کو کسیطرف فرض کرین تو یہہ معلوم ہوگا کہ دباؤ ہر ایک طرف مین مساوی ہے۔ یا یون کہو کہ سیال کا دباؤ ہر ایک سمت مین برابر ہوتا ہے۔ اگلی دفعہ مین اِس بیان کو توضیح کے ساتھہ لکہین گے۔

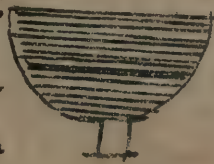
اِسبات کا تجربہ کہ مختلف قسم کی ڈاٹون پر جو دباؤ ہوتے ہین وہ اون کے سطحون کے متناسب ہوتے ہین بطریق ذیل ہو سکتا ہے — فرض کرو کہ ایک بند برتن مین دو سوراخ بنائے گئے ہین جن مین ڈاٹین لگائی گئی ہین ایک ڈاٹ کا رقبہ د مربع ہے اور دوسری ڈاٹ کا رقبہ سطح ب ہے جو دو تین یا کئی مربعون کے رکہنے سے جو کہ د کے برابر ہین بنایا گیا ہے تو زاید دباؤ ہر ایک مربع پر اوس زاید

پر اوسیقدر طاقت نہ لگائی جاوے گی تو ڈاٹ پانی کے زور سے علیحدہ جا پڑیگی اور اگر ایک تیسری ڈاٹ ج ہیے جو کہ رقبہ مین ڈاٹ ڈ اور ب سے کم ہے یا زیادہ ہے تو جو طاقت ج ڈاٹ کو قایم رکھنے کے واسطے کافی ہوگی وہ اون طاقتون سے جو ڈ اور ب پر عمل کرتے ہین وہی نسبت رکھے گی جو ڈاٹ ج کا رقبہ ڈاٹ ڈ اور ب کے رقبہ سے رکھتا ہے اور یہہ حالت اوس وقت بہی ہوگی جبکہ ڈاٹ ب موجود نہو اس سے عام تر صورت یہہ ہے کہ برتن خواہ کسی شکل کا ہو اور اوس مین چند سوراخ ڈاٹون سے بند کئے ہون اور وہ ڈاٹین چند طاقتون کے باعث جو اونپر عمل کرتی ہین ساکن ہون تو تجربہ سے معلوم ہوگا کہ اگر کوئی زاید طاقت پ ایک ڈاٹ پر لگائی جاوی تو اور ڈاٹون کے قایم رکھنے کے لئے اونپر بہی زاید طاقتین درکار ہون گی اور اون طاقتون کی طاقت پ سے وہ نسبت ہوگی جو اون ڈاٹونکے رقبہ کو جداگانہ اوس ڈاٹ کے رقبہ سے ہے جسپر طاقت پ لگائی گئی ہے

۹ **انتقال مساوی** کی دلیل بیان کرنے کے لئے ایک یکسان سوراخ والی نلکے کا خیال کرو جو پانی سے بہری ہوئی ہو اور اوسکے دونون سرون ڈ اور ب پر ڈاٹین لگی ہوئی ہیں

یہہ فرض کرنا ضروری ہے کہ تمام اکائی پر دباؤ اوسی مقدار سے ہے جیسا کہ نقطہ میں
کسی نقطہ مین جو کہ کسی جسم مین واقع ہو کسی سیال کا دباؤ ماپنے کے لئے ایک
چھوٹی سطح مماست کا تصور رکھو جو اُس طرح سے واقع ہے کہ وہ نقطہ ن وسمین شامل
ہے اور یہہ خیال کرو کہ سطح کی ایک جانب سے سیال ہٹا لیا گیا اور سطح اتنے
طاقت و پونڈ سے حالت سکون مین ہے پھر اگر ر سطح کا رقبہ ہو تو رقبہ کی
ہر ایک اکائی پر و/ر دباؤ ہوگا - اور اسمقدار کو عموماً د کہتے ہین
اگر سطح پر دباؤ غیر یکسان ہو تو ہم رقبہ کو اُسقدر چھوٹا فرض کر سکتے ہین کہ دباؤ یکسان
محسوس ہو اور اس صورت مین ر و اور ر دونون قلیل ہون گے لیکن و/ر یا
د نقطہ مین دباؤ کی مقدار کو ماپیگا - ن
نہ ہم یہہ کہہ سکتے ہین کہ و/ر رقبہ کے لئے اوسط دباؤ کا پیمانہ ہے اور جبکہ ر
بہت چھوٹا ہوتا ہے تو یہہ اوسط دباؤ اصلی دباؤ ہو جاتا ہے

۵ - سیالی دباؤ کا انتقال

- کوئی دباؤ جو کسی سیال کے سطح پر عمل کرتا ہو وہ اور جسم سیال کے تمام حصو مین ہر جگہ مساوی طور سے منتقل ہو جاتا ہے اگر ایک برتن مین پانی بہر دیا جاوے اور ڈاٹ برتن کے اوپر کی طرف دو سوراخ ہون اور وہ سوراخ ڈاٹون سے بند کئے ہوئے ہون تو تجربہ سے معلوم ہوگا کہ اگر ڈاٹ ۱ پر کسی قسم کی طاقت لگائی جاوے جو ڈاٹ کو پانی کیطرف دھکیلے تو جب تک ڈاٹ ۲

اصلی حجم ہو اور حَ اوسکا حجم اوس وقت ہو جبکہ دباؤ د اوسپر عمل کر رہا ہے تو
ح - حَ حجم مین کمی ہو گی اور اسلئے (ح - حَ)/ح حجم کی ہر ایک اکائی مین کمی
ہو گی جسکو اسطرح سے بیان کر سکتے ہین کہ (ح - حَ)/ح ∞ د یعنے = م د جہانکہ م مختلف
سیالات کے لئے مختلف ہے چنانچہ پارہ ہوا مین اگر د کا اندازہ کیا جاوے اور ایک کرہ ہوائی کو
اکائی فرض کرین تو م = ۵..... لیکن آیندہ سوالات مین جہانکہ حالت اعتدال کا ذکر
ہو گا ہم مائیات کو ایسا فرض کرینگے کہ وہ دبنے کی قابلیت نہین رکھتے ہین

۴۔ سیالی دباو کا ماپنا ۔ کسی سیال کا دباؤ کسی سطح پر جبکہ وہ دباؤ
سطح پر یکسان ہو اوس طاقت سے ماپا جاتا ہے جو وہ سیال سطح کے ایک اکائی
پر پیدا کرتا ہے چنانچہ اگر ایک برتن مین پانی بھر دین اور اوسکے پیندے
پر کوئی ایسی چیز لگا دیجاوے جو پانیکو نکلنے نہ دے
اور اوسکو قایم رکھنے کے لئے ساٹھہ پونڈ کے طاقت
جوکہ اوپر کیطرف عمل کر رہی ہو درکار ہو تو پانیکا دباؤ
پیندے پر ساٹھہ پونڈ ہے اور اگر پیندے کی سطح چار مربع انچہ ہو اور ایک
مربع انچہ سطح کی اکائی ہو تو دباؤ پیندے کی کسی نقطہ پر پندرہ پونڈ ہو گا۔
اگر پیندے کے کسی نقطہ پر دباؤ کی مقدار مطلوب ہو تو صفر کے برابر ہے لیکن تمام
کتاب مین اس بیانسے کہ **فلان نقطہ** پر دباؤ اسقدر ہے یہہ غرض ہو گی کہ
اوس اکائی مربع پر جسمین کہ وہ نقطہ شامل ہے دباؤ کی مقدار اسقدر ہے۔ اگر
دباؤ سطح پر غیر یکسان ہو جیسے کہ مٹکے کی عمود دار رخ پر) تو کسی نقطہ مین دباؤ کے
مقدار کا اندازہ اوس دباؤ سے کیا جاتا ہے جو کہ سطح کی ایک اکائی پر ہو گا اگر

خواہ کسیقدر کم ہون اوس جسم مین سے آسانی سے جدا ہو سکتے ہین - سیالین ایک اور بات پائی جاتی ہے کہ اگر بہت تیلے پتہرہ کو پانی مین ڈبو دین تو اوسکے غرق ہوتے وقت جو مخالفت پانی اوسکی افقی سمت مین کرتا ہے اسقدر کم ہوتی ہے کہ اوس سے ہم یہہ نتیجہ نکال سکتے ہین کہ مائع مین افقی دباؤ پیدا کرنیکی قابلیت نہین ہوتی اسلئے اجسام مائع کا یہہ خاصہ ہے کہ وہ اوس شے کی سطح پر جسکے وہ متصل ہوتا ہے عمودی دباؤ پیدا کرتا ہے

سیالات دو قسم کے ہوتے ہین - مائعات اور ہوائیات - ہوائی وہ ہوتا ہے کہ اگر اوسپر کوئی طاقت عمل کرے تو دبنے کے قابلیت رکہتا ہو یعنے حجم مین چہوٹا ہو جاوے اور اگر دبانے والی طاقت علیحدہ کر لیجاوے تو پہر اپنے اصلی حجم پر آجاوے مائعات مین یہہ قابلیت بہت ہی کم ہوتی ہے - اور کانٹن صاحب نے ۱۷۶۱ مین اور علاوہ اوسکے اور اشخاص نے ثابت کر کے دکہلایا ہے کہ مائعات دبنے کی قابلیت رکہتے ہین - اِس سے پہلے لوگ یہہ خیال کرتے تہے کہ مائعات طاقت کے لگانے سے حجم مین گہٹ بڑہ نہین سکتی - کلاڈون اور سٹرم صاحبان نے ۱۸۲۹ مین تجربہ سے معلوم کیا کہ ایک کرۂ ہوائی کا دباؤ یعنے پیمانہ لیہ ہو پونڈ ایک انچہ مربع پر جبکہ مقیاس الحرارت صفر درجہ پر ہو مائعات مفصلہ ذیل کی اکائی حجم مین کمی مندرجہ ذیل پیدا کرتا ہے

پارہ ۰۰۰۰۰۵ ، پانی مقطر ۰۰۰۰۴۵ ، پانی جس مین سے ہوا نکالدی گئی ہو ۰۰۰۰۴۵ ، گندہک کا تیزاب ۰۰۰۰۳۲ ،

قاعدہ کمی کسی مائع کی حجم مین دباؤ کے متناسب ہوتی ہے یعنی اگر حجم کسی مائع

کی طاقت ضرور ہوگی اور یہہ طاقت پانیکے دباؤ کی مقدار کی برابر اور جہت عمل میز مخالف ہوگی وسیلہ سے صاف ظاہر ہے اور تجربہ مفصلہ ذیل سے ثابت ہو جائیگی کسی شیشہ کے برتن میں سے آلہ مخراج الہوا کے وسیلہ سے ہوا کو بالکل نکالدو جبکہ اخراج ہوا کا ایک خاص مقدار پر پہونچیگا تو بیرونی ہوا اسکے دباؤ سے وہ شیشہ کا برتن ٹکڑے ٹکڑے ہو جاویگا اور یہہ بات کہ کسقدر ہوا نکالنے پر برتن ٹوٹ جاویگا اوس برتن کی مضبوطی پر منحصر ہے اور متحرک ہوا کا دباؤ ہوا کی چکی اور کشتی بادبانونکے وسیلہ سے چلنے اور چیزون سے ظاہر ہے -

سیالات

۲ - ایسے تمام جوہر جیسے کہ پانی تیل پارہ دہوان ہوا اور ہر قسم کے گیس سیال کہلاتے ہین مگر سیال کی تعریف کے لئے اوس خاصہ کا ہونا ضرور ہے جو کہ ان تمام سیال مین مشترک ہے یہہ خاصیت اون کی کمال درجہ کی حرکت پذیری ہے یعنی قابل انقسام ہونا اور بغیر کسی طاقت کے کل جسم سے جدا ہونے مین پائی جاتی ہے کسی قسم کی مزاحمت جو محسوس ہو سکے اونکے اجزا کے علیحدہ کرنے مین معلوم نہین ہو سکتی - اگر بہت پتلی ہتپالی پانی مین غرق کی جاوے تو غرق ہوتے وقت پانیکی مزاحمت اوسکے سطح کی سمت مین اسقدر کم ہوتی ہے کہ یہہ معلوم ہوتا ہے گویا کامل سیال مین مماسی عمل پیدا کرنے کی قابلیت نہین ہے یا یون کہو کہ سیال مصادمہ یا رگڑ کی قسم کا کوئی عمل پیدا نہین کر سکتا جیسا کہ اوسوقت ظہور مین آتا ہے جبکہ ہتپالی کو دو لکڑی کے متوازی اور پیوستہ تختون کے بیچ مین سے کھینچتے ہین اسلئے سیال کی تعریف اسطرح سے ہو سکتی ہے سیال ایک جوہر ہے جسکے جسم کو ہر ایک سمت مین آسانی سے تقسیم کر سکتے ہین اور جسکی اجزاء مقدار مین خواہ

سکون المائعات والسیالات

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

باب اوّل

۱ - مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ سیالات مین دباؤ پیدا کرنے کی
قابلیت ہے - پانی مین ہاتھہ ڈبونے کے لیئے کچھہ طاقت درکار ہوتی ہے اور
یہہ طاقت اوسوقت زیادہ تر محسوس ہوتی ہے جبکہ کوئی ہلکی چیز جیسے لکڑیکا
ٹکڑا یا کاک پانی مین غرق کرکر اوسکو اوپر آنے سے روکین - اور یہہ مزاحمت پانیکی
جو اوس شی کو اندر جانے سے روکتی ہے اوس شی کی حجم یا سطح کی متناسب ہوتی
ہے اور اوس مزاحمت کا باعث پانیکا دباو ہے جو کہ اوس شی کی سطح پر عمل
کرتا ہے - اگر کسی برتن مین جو پانیسے بہرا ہوا ہو کوئی سوراخ کیا جاوے اور
اوس سوراخ پر ایک دہات کا پتر الگا دیوین جو پانیکو نکلنے سے روکے تو اوس
پترہ کو قایم رکہنے کے لئے ایک خاص مقدار . . . .

تجری عیون العلم من بیت العلوم کما تری * لیت ان ساعیو المعانی فی الفجاج من اجبالها

رسالہ علم

سکون سیّالات

از کتاب پروفیسر بیزنٹ صاحب

تا باب ہشتم معہ امثلہ و جوابات وغیرہ

مترجمہ مولفہ مولوی محمد حسین صاحب میکلوڈ عربی فیلو پنجاب

یونیورسٹی کالج و اسسٹنٹ پروفیسر ریاضی و فلسفہ اورینٹل کالج لاہور

حسب ہدایت

ڈاکٹر جے ڈبلیو لائیٹنر صاحب بہادر ایل ایل ڈی

رجسٹرار پنجاب یونیورسٹی کالج لاہور

در مطبع انجمن پنجاب بسعی کارپردازان مطبع طبع گردید